



# COMUNE DI PAVIA

Piazza Municipio, 2 - 27100 Pavia  
tel. 0382 3991 - fax 0382 399227 P. IVA 00296180185

**Settore: 6 - LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, ESPROPRI, MOBILITA'**  
**Ufficio: U.O.I. - FABBRICATI**

**Determinazione Dirigenziale N° 130 / 07 del 07/08/2020**

**Oggetto: Lavori di “SCUOLA PRIMARIA PASCOLI – MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RIFACIMENTO SOLAI E RICORSA TETTO COD. INT. POP235 CUP G19E20000160004 CIG 83993166D4 ” - Totale Quadro Economico € 160.000,00 - Approvazione progetto esecutivo - Determinazione a Contrattare**

## **IL DIRIGENTE RESPONSABILE DI SETTORE**

### **Visti:**

- gli artt.107, comma 3, lett. b) e 109, comma 1 del D.Lgs. 18/08/2000, n. 267;
- gli artt. 183, comma 1, 191 e 192 del D.Lgs. 18/08/2000, n. 267, in relazione agli aspetti contabili;
- gli artt. 23, commi 7 e 8, 24, 26, 30, comma 1, 32, comma 2, 34, 36, comma 2, lett. b), comma 9 bis, 37, comma 4, 42 e 53 del d.lgs. 18/04/2016, n. 50, in relazione agli aspetti progettuali e appaltistici, modificato, per la parte di interesse dal d.l. 18/04/2019, n. 32, convertito con modificazioni dalla legge 14/06/2019, n. 55;
- il DPR 207/2010 per gli articoli ancora in vigore;
- il Decreto Legge 16 luglio 2020 , n. 76,
- l'art. 1, comma 9, lett e) della legge 06/11/2012, n.190 e art. 10 comma 2, lett. a) del Piano Triennale di Gestione professionale del rischio da corruzione, approvato con deliberazione di Giunta comunale 06/02/2020, n. 27, efficace ai sensi di legge;
- le Linee Guida ANAC, n. 4 recanti “*Procedure per l'affidamento dei contratti pubblici di importo inferiore alle soglie di rilevanza comunitaria, indagini di mercato e formazione e gestione degli elenchi di operatori economici*” approvate deliberazione n. 1097 del 26/10/2016 e aggiornate con deliberazioni dell'Autorità 01/03/2018, n. 206 e 10/07/2019, n.636;
- il D.Lgs. 33/2013 in materia di trasparenza e pubblicità della P.A.;
- il Decreto del Sindaco, n. 15/2020 prot. gen. n. 0056293/2020 del 08/07/2020, di conferimento della titolarità di funzioni dirigenziali ex art. 109, comma 1 del D.Lgs. 18/08/2000, n. 267, relativo al “Settore 6 - Lavori Pubblici, Manutenzioni e Espropri, Mobilità” all'Arch. Mara Latini dal 08/08/2020 al 7/7/2023

### **Richiamati:**

- la deliberazione del Consiglio Comunale 19/12/2019, n. 53, efficace ai sensi di legge, con la quale è stato approvato il Documento Unico di Programmazione (D.U.P.) e il Bilancio di Previsione degli esercizi 2020/2021/2022 che tra i suoi allegati ricomprende, ai sensi dell'art. 21, comma 3 del D.Lgs. 18/04/2016, n. 50, il Programma dei lavori pubblici riguardante il triennio 2020/2021/2022 nonché tiva delle opere in oggetto, allegati alla presente detl'elenco annuale delle opere da realizzare, da parte del Comune stesso, per l'anno 2020;
- la deliberazione della Giunta Comunale 30/12/2019, n. 579, efficace ai sensi di legge, con la quale è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione per gli anni 2020/2021/2022;
- la deliberazione del Consiglio comunale del 16/07/2019, n. 23, efficace ai sensi di legge, di approvazione delle Linee programmatiche dell'Amministrazione da realizzare nel corso del mandato, con particolare riferimento alla Linea 6;
- la deliberazione del Consiglio Comunale del 23/07/2020, n. 19, efficace ai sensi di legge, con la quale è stata approvata la seconda variazione del Programma Triennale 2020-2022 ex art. 175 D.Lgs 18/08/2000 n. 267 e s.m.i.”;
- la deliberazione della Giunta Comunale del 16/07/2020, n. 124, efficace ai sensi di legge, con la quale è stata approvata la nona variazione del Piano Esecutivo di Gestione 2020- 2021- 2022;
- l'atto dirigenziale del 06/03/2020, in atti P.G. 22707/2020 del 06/03/2020 di nomina a R.U.P. del Geom. Doria Davide, Funzionario del Settore Lavori Pubblici Manutenzioni, Espropri, Mobilità del Comune di Pavia
  - gli elaborati tecnici che compongono la progettazione definitiva/esecutiva delle opere in oggetto, allegati alla presente determinazione a formarne parte integrante e sostanziale subA), sub B), sub C), sub D), sub E) , sub F.a), sub F.b), sub F.c), sub F.d), sub G) , sub H), sub I), come successivamente specificamente individuati;
  - gli atti di gara per l'avvio della procedura di aggiudicazione allegati alla presente determinazione a formarne parte integrante e sostanziale sub M), sub N), sub O)
  - la relazione di verifica del progetto sotto forma di verbale tecnico redatta il 26/06/2020 predisposta in contraddittorio fra R.U.P. e dipendente verificatore ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs. 18/04/2016, n. 50 allegato alla presente determinazione a formarne parte integrante e sostanziale sub L);

**Premesso che** come previsto dagli strumenti di programmazione comunale sopra richiamati, risulta necessario procedere con la manutenzione straordinaria della scuola primaria Pascoli, con i seguenti interventi:

- demolizione e ricostruzione della porzione centrale del corridoio;
- consolidamento all'intradosso del plafoni nelle aule e nelle parti laterali del corridio.

**Considerato che:**

- è stata svolta una attività di predisposizione elaborati di gara, avente un importo complessivo di 160.000,00 di euro dell'intervento: **SCUOLA PRIMARIA**

**PASCOLI – MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RIFACIMENTO SOLAI E RICORSO TETTO COD. INT. POP235 CUP G19E20000160004 CIG 83993166D4;**

- si rende pertanto indispensabile dare corso un apposito appalto finalizzato all'esecuzione delle operatività sopra sommariamente descritte ed indicate in dettaglio negli elaborati di progetto, approvando a ogni fine di legge gli atti progettuali che consentono il dimensionamento tecnico ed economico delle opere e quindi di procedere all'appalto della commessa, avendo individuato *a latere creditoris* le prestazioni dedotte in obbligazione ex art. 1346 c.c.;
- la progettazione esecutiva dell'intervento in oggetto, elaborata e predisposta nella sua completezza dal "Team" tecnico-amministrativo incaricato informalmente dal Dirigente in ragione dell'urgenza dell'affidamento, prevede una spesa lorda e complessiva di Euro 160.000,00 articolata nei modi e nei termini di cui all'accluso allegato parte integrante e sostanziale sub A), che dà conto del quadro economico riepilogativo, voce per voce, dell'intervento in oggetto;
- il R.U.P. ha eseguito con risultato positivo la validazione del progetto *de quo*, ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs 18/04/2016, n. 50, nelle forme richiamate in premessa, con verbale in data 07/08/2020;
- l'importo netto dei lavori risulta di € 115 000,00 in oggetto, comprensivo di tutte le lavorazioni, di cui Euro 100.000,00, per lavori a base d'appalto e Euro 15.000,00, per oneri di sicurezza non suscettibili di ribasso, talché l'importo a base di gara è compreso tra la soglia di importo pari o superiore a Euro 40.000,00 e inferiore a Euro 160.000,00;
- in forza di quanto sopra disposto, con riguardo all'appalto dei lavori *de quibus*, si intende pertanto procedere autonomamente con affidamento diretto, ai sensi dell'art. 1 comma 2 lettera a) del Decreto Legge 16 luglio 2020, n. 76, in deroga all'art. 36, comma 2, lett. b) del d.lgs. 18/04/2016, n. 50, in cui si prevede che le S.A. procedono all'affidamento Diretto per lavori, servizi e forniture di importo inferiore a 160.000 euro e con modalità telematica, come previsto dall'art. 40 comma 2 del D.Lgs. 50/2016 mediante l'utilizzo del Sistema di intermediazione telematica di ARIA Lombardia denominato SINTEL ai sensi della Legge Regionale 33/2007 e s.m.i.;
- dalla norma de qua emerge la volontà, da parte del legislatore, di introdurre la possibilità per le Stazioni appaltanti di dare corso all'affidamento di lavori rientranti nella soglia economica sopra indicata, mediante affidamento diretto nel rispetto del principio di rotazione ;
- l'Impresa a cui sarà richiesto un preventivo per l'affidamento sarà selezionata dal RUP per la Categoria OG1 nel rispetto del criterio di rotazione degli affidamenti;
- l'appalto in oggetto verrà aggiudicato con il criterio del prezzo più basso ai sensi dell'art. 36, comma 9-bis del D.Lgs. 18/04/2016, n. 50 ;
- ai sensi di quanto previsto dall'art.192 del D.Lgs. 18/08/2000, n. 267 e dall'art.32, comma 2 del D.Lgs. 18/04/2016, n. 50, tutti gli elementi essenziali dell'appalto sono meglio descritti dal relativo Capitolato Speciale e nello schema di contratto allegati al progetto definitivo/esecutivo di cui sopra;
- tale contratto d'appalto sarà stipulato mediante corrispondenza, secondo l'uso del commercio consistente in un apposito scambio di lettere, anche tramite posta elettronica certificata o strumenti analoghi negli altri Stati membri, ai sensi del comma 14 del Dlgs 50/16, le cui soglie per tale possibilità devono intendersi ampliate rispetto della soglia di affidamento diretto prevista dalla normativa vigente, e ai sensi dell'art. 1 comma 3 del Decreto Legge 16 luglio 2020 n. 76 "Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale", che prevede la realizzazione dell'affidamento diretto con la determina a contrattare e nell'ottica di semplificazione dello stesso decreto, con la precisazione che lo stesso riguarderà la sola esecuzione dei lavori di cui all'oggetto ai sensi dell'art. 59, comma 1 del D.lgs 50/16 ;

- è stato predisposto, firmato e conservato nel fascicolo di ufficio, l'atto interno a corredo dell'attività di assegnazione contratti ai sensi dell'art. 1, comma 9 lett. e) della legge 06/11/2012, n. 190 e dell'art. 10 comma 2 lett. a) del Piano Triennale di Gestione professionale del rischio da corruzione ;
- la proposta di determinazione di cui è caso, predisposta dal Responsabile del procedimento cui essa afferisce, e dallo stesso inserita nel flusso documentale dell'Ente, la qual cosa ne sancisce la provenienza, la titolarità e la sottoscrizione, è tecnicamente regolare nei termini indicati dall'art. 147-bis, comma 1 del D.Lgs 18/08/2000, n. 267, introdotto dal D.L. 10/10/2012, n. 174, convertito nella legge 07/12/2012, n. 213;
- il presente atto è conforme al principio di segmentazione procedimentale stabilito dall'art. 19, comma 1 del nuovo Regolamento per la disciplina degli uffici e di servizi approvato con deliberazione della Giunta Comunale 30/12/2019, n. 582, efficace ai sensi di legge e dell'art. 10, lett. b) del Piano triennale Gestione professionale del rischio da corruzione e trasparenza 2020/2022 approvato con deliberazione della Giunta Comunale 06/02/2020 n. 27, efficace ai sensi di legge;
- ai sensi dell'art 183, comma 3 del D.Lgs 18.08.2000, n. 267 possono essere prenotati impegni relativi a procedure in via di espletamento. Inoltre *“le spese di investimento per lavori pubblici prenotate negli esercizi successivi, la cui gara è stata formalmente indetta, concorrono alla determinazione del fondo pluriennale vincolato e non del risultato di amministrazione. In assenza di aggiudicazione definitiva della gara entro l'anno successivo le economie di bilancio confluiscono nell'avanzo di amministrazione vincolato per la riprogrammazione dell'intervento in c/capitale e il fondo pluriennale è ridotto di pari importo”*;
- ai sensi del punto 5.3.1 del principio contabile della competenza finanziaria allegato 4.2. al D.L.gs 23.06.2011, n. 118 e smi *“le spese di investimento sono impegnate agli esercizi in cui scadono le singole obbligazioni passive derivanti dal contratto o dalla convenzione avente ad oggetto la realizzazione dell'investimento, sulla base del relativo cronoprogramma”*;
- ai sensi dell'art 183, comma 5 del D.Lgs 18.08.2000, n. 267 e smi tutte le obbligazioni passive giuridicamente perfezionate, devono essere registrate nelle scritture contabili quando l'obbligazione è perfezionata, con imputazione all'esercizio in cui l'obbligazione viene a scadenza, secondo le modalità previste dal principio applicato della contabilità finanziaria di cui all'allegato n. 4/2 del d.lgs. 23 giugno 2011, n. 118;
- ai sensi dell'art 183, comma 7 del D.Lgs 18.08.2000 n. 267 i provvedimenti dei responsabili dei servizi che comportano impegni di spesa sono trasmessi al responsabile del servizio finanziario e sono esecutivi con l'apposizione del visto di regolarità contabile attestante la copertura finanziaria;
- ai sensi dell'art 183, comma 8 del D.Lgs 18.08.2000 n. 267 al fine di evitare ritardi nei pagamenti e la formazione di debiti pregressi, è stato accertato che il programma dei conseguenti pagamenti è compatibile con i relativi stanziamenti di cassa;
- ai sensi del punto 5.3.3 del principio contabile della competenza finanziaria allegato 4.2. al D.L.gs 23.06.2011, n. 118 e smi *“La copertura finanziaria delle spese di investimento, comprese quelle che comportano impegni di spesa imputati a più esercizi deve essere predisposta - fin dal momento dell'attivazione del primo impegno - con riferimento all'importo complessivo della spesa dell'investimento”*
- la presente prenotazione di spesa, ai sensi dell'art. 183 comma 6 del D. Lgs

18.08.2000 n. 267 e smi è assunto nei limiti del relativo stanziamento di competenza del bilancio di previsione, con imputazione all'esercizio in cui l'obbligazione passiva sarà esigibile;

- di approvare gli elaborati tecnici, come specificatamente individuati nell'elenco degli allegati riportato in calce al presente atto, che costituiscono il progetto esecutivo, nei quali sono contenuti le condizioni essenziali d'appalto e le caratteristiche tecniche delle prestazioni concernenti l'appalto per l'esecuzione dei lavori in oggetto, redatti dai professionisti esterni sopra indicati, incaricati dal dirigente, nei modi, nei contenuti e nei termini di cui agli acclusi allegati tecnici che formano parte integrante e sostanziale della presente determinazione dirigenziale, e il cui quadro economico riepilogativo risulta ivi esposto per ogni fine di annotazione contabile nel sub A);
- di assumere la prevista determinazione a contrattare propedeutica all'avvio della procedura di appalto per l'affidamento dei lavori di cui all'oggetto, mediante affidamento diretto, ai sensi dell'art. 1 comma 2 lettera a) del Decreto Legge 16 luglio 2020 , n. 76, in deroga all'art. 36, comma 2, lett. b) del d.lgs. 18/04/2016, n. 50, da effettuarsi ai sensi dell'art. 36, comma 9-bis del d.lgs. 18/04/2016, n. 50, con il criterio del prezzo più basso in termini di maggior ribasso, mediante il Sistema di intermediazione telematica di ARIA Lombardia denominato SINTEL;
- di richiedere il preventivo all'O.E., individuato dal RUP tra soggetti in possesso delle specifiche qualificazioni per la Categoria OG1, nel rispetto del criterio di rotazione degli affidamenti, che, al fine di salvaguardare la segretezza degli invitati, non viene citato al presente provvedimento, ma la cui identità viene conservata agli atti d'ufficio e rimarrà secretata sino alla scadenza del termine per la presentazione delle offerte;
- di dare atto che con determina dirigenziale 122 / 07 del 04/08/2020 ai sensi dell'art. 183, comma 3 del D.Lgs. 18/08/2000, n. 267 è stata prenotata la spesa di € 160.000,00= con imputazione agli strumenti contabili nei termini sotto indicati in ragione dell'esigibilità delle relative obbligazioni passive a carico dell'amministrazione comunale:
  - Bilancio di previsione esercizio 2020 – Missione 04/Programma 02/Titolo 2/Macro 02
  - PEG conto finanziario U.2.02.01.09.003/capitolo 29I207/articolo 0004

## **DETERMINA**

**di fare propria attribuendole efficacia esterna e dunque di approvare ad ogni fine di legge** la proposta di determinazione predisposta dal Responsabile del procedimento meglio evidenziata in preambolo, che stabilisce:

- 1. di approvare** gli elaborati tecnici, come specificatamente individuati nell'elenco degli allegati riportato in calce al presente atto, che costituiscono il progetto esecutivo, nei quali sono contenuti le condizioni essenziali d'appalto e le caratteristiche tecniche delle prestazioni concernenti l'appalto per l'esecuzione dei lavori in oggetto, redatti dal Team tecnico-amministrativo incaricato dal dirigente, nei modi, nei contenuti e nei termini di cui agli acclusi allegati tecnici che formano parte integrante e

sostanziale della presente determinazione dirigenziale, e il cui quadro economico riepilogativo risulta ivi esposto per ogni fine di annotazione contabile nel suo allegato Sub A);

- 2. di assumere** la prevista determinazione a contrattare propedeutica all'avvio della procedura di appalto per l'affidamento dei lavori di cui all'oggetto, mediante affidamento diretto, ai sensi dell'art. 1 comma 2 lettera a) del Decreto Legge 16 luglio 2020 , n. 76, in deroga all'art. 36, comma 2, lett. b) del d.lgs. 18/04/2016, n. 50, da effettuarsi ai sensi dell'art. 36, comma 9-bis del d.lgs. 18/04/2016, n. 50, con il criterio del prezzo più basso in termini di maggior ribasso, mediante il Sistema di intermediazione telematica di ARIA Lombardia denominato SINTEL;
  
- 3. di richiedere** il preventivo all'O.E., individuato dal RUP tra soggetti in possesso delle specifiche qualificazioni per la Categoria OG1, nel rispetto del criterio di rotazione degli affidamenti, che, al fine di salvaguardare la segretezza degli invitati, non viene citato al presente provvedimento, ma la cui identità viene conservata agli atti d'ufficio e rimarrà secretata sino alla scadenza del termine per la presentazione delle offerte.
  
- 5. di dare atto** che con determina dirigenziale 122 / 07 del 04/08/2020 ai sensi dell'art. 183, comma 3 del D.Lgs. 18/08/2000, n. 267 è stata prenotata la spesa di € 160.000,00= con imputazione agli strumenti contabili nei termini sotto indicati in ragione dell'esigibilità delle relative obbligazioni passive a carico dell'amministrazione comunale:
  - Bilancio di previsione esercizio 2020 – Missione 04/Programma 02/Titolo 2/Macro 02
  - PEG conto finanziario U.2.02.01.09.003/capitolo 29I207/articolo 0004;

### **Allegati:**

Sub A)\_Quadro Economico n. 2

Sub B)\_Relazione generale e schede

Sub C)\_Computo metrico

Sub D)\_Elenco prezzi unitari

Sub E)\_Capitolato Speciale d'Appalto

Sub F.a)\_Relazione tecnica - generale, Relazione di calcolo

Sub F.b)\_Relazione sui materiali impiegati

Sub F.c)\_Verifiche grafiche (comportamento della struttura)

Sub F.d)\_Tabulati di Calcolo

Sub G)\_Piano di manutenzione

Sub H)\_Elaborato grafico

Sub I)\_Piano\_di\_sicurezza\_e\_coordinamento

Sub L)\_Verbale di validazione

Sub M)\_Lettera richiesta preventivo

Sub N)\_Allegato A Domanda di partecipazione

Sub O)\_Allegato B Offerta economica

### **Il Dirigente Responsabile del Settore**

Provvedimento non soggetto al visto di regolarità contabile. Non è previsto impegno di spesa.

**Firmato digitalmente il 07/08/2020 da latini mara / INFOCERT SPA valida dal 08/08/2018 09:28:15 al 08/08/2021 02:00:00 -**

ALLEGATO B  
ALLA LETTERA DI RICHIESTA DI PREVENTIVO

Bollo € 16,00

Timbro o intestazione del  
concorrente

Spett. Spett.le Comune di Pavia Settore 6

Oggetto: **SCUOLA PRIMARIA PASCOLI – MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RIFACIMENTO SOLAI E RICORSA TETTO COD. INT. POP235 CUP G19E20000160004 CIG 83993166D4 ”.**

A) Importo lavori soggetto a ribasso:	€ 100.000,00;	oneri per la sicurezza:	€ 15.000,00
<b>OFFERTA ECONOMICA</b>			

il sottoscritto \_\_\_\_\_

in qualità di *(titolare, legale rappresentante, procuratore, altro)* \_\_\_\_\_

dell'operatore economico: \_\_\_\_\_

sede legale <sup>(1)</sup> \_\_\_\_\_ Partita IVA: \_\_\_\_\_

che partecipa alla gara: <sup>(2)</sup>

in forma singola;

quale capogruppo mandatario del \_\_\_\_\_ <sup>(3)</sup> di operatori economici: <sup>(4)</sup>

già costituito con scrittura privata autenticata, come da documentazione / dichiarazione allegata alla domanda; <sup>(5)</sup>

da costituirsi, come da atto di impegno irrevocabile ai sensi dell'articolo 48, comma 8, del decreto legislativo n. 50/2016, allegato agli atti / riportato nel seguito; <sup>(6)</sup>

**PRESENTA LA SEGUENTE OFFERTA INCONDIZIONATA:**

1) un ribasso percentuale del \_\_\_\_\_ % <sup>(7)</sup> ( \_\_\_\_\_ per cento) <sup>(8)</sup> sull'importo dei lavori al netto degli oneri per l'attuazione del piano di sicurezza come evidenziati negli atti di gara;

2) oneri aziendali relativi al presente appalto concernenti l'adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro € \_\_\_\_\_ (in lettere \_\_\_\_\_)

3) Costi della manodopera relativi al presente appalto € \_\_\_\_\_ (in lettere \_\_\_\_\_)

La presente offerta è sottoscritta in data \_\_\_\_/\_\_\_\_/201\_\_



firma dell'offerente:

---

**(solo per i raggruppamenti temporanei non ancora costituiti formalmente)**

I sottoscritti, agenti in nome e per conto dei relativi operatori economici, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 48, comma 8, del decreto legislativo n. 50/2016, e dell'articolo 92, del d.P.R. n. 207 del 2010, con la presente

**DICHIARANO DI IMPEGNARSI IRREVOCABILMENTE**

in caso di aggiudicazione, a conferire mandato collettivo speciale con rappresentanza all'operatore economico come sopra individuato nella presente offerta economica, qualificato come capogruppo mandatario, il quale stipulerà il contratto in nome e per conto proprio e dell'/gli operatore/i economico/i mandante/i. <sup>(9)</sup>

Si impegnano altresì a non modificare la composizione del raggruppamento temporaneo da costituirsi sulla base del presente impegno, a perfezionare in tempo utile il relativo mandato irrevocabile indicando nel medesimo atto la quota di partecipazione di ciascuno al raggruppamento, ed a conformarsi alla disciplina prevista dalle norme per i raggruppamenti temporanei, e inoltre:

**SOTTOSCRIVONO IN SOLIDO L'OFFERTA CHE PRECEDE**

in qualità di **mandanti**, i seguenti operatori economici:

il sottoscritto \_\_\_\_\_ in qualità di <sup>(10)</sup> \_\_\_\_\_

dell'operatore economico: \_\_\_\_\_ part. IVA: \_\_\_\_\_

Sottoscrive l'atto di impegno e la dichiarazione di offerta:

---

il sottoscritto \_\_\_\_\_ in qualità di \_\_\_\_\_

dell'operatore economico: \_\_\_\_\_ part. IVA: \_\_\_\_\_

Sottoscrive l'atto di impegno e la dichiarazione di offerta:

---

il sottoscritto \_\_\_\_\_ in qualità di \_\_\_\_\_

dell'operatore economico: \_\_\_\_\_ part. IVA: \_\_\_\_\_

Sottoscrive l'atto di impegno e la dichiarazione di offerta:

---

il sottoscritto \_\_\_\_\_ in qualità di \_\_\_\_\_





COMUNE DI PAVIA  
SETTORE: 6 - LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI,  
ESPROPRI, MOBILITA'

INVITO A OFFERTA/PREVENTIVO  
TRAMITE PIATTAFORMA SINTEL  
PER APPALTO DI ESECUZIONE DI LAVORI

**Premesse:**

La presente lettera d'invito, contiene le norme relative alle modalità di partecipazione alla procedura di gara indetta dalla Stazione Appaltante del Comune di Pavia Codice AUSA: 0000158775 - SETTORE: 6 - LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, ESPROPRI, MOBILITA' - P.zza Municipio n. 2 Pavia -Tel. 0382/399406- telefax 0382/399429, alle modalità di compilazione e presentazione del preventivo/offerta, ai documenti da presentare a corredo dello stesso ed alla procedura di aggiudicazione, nonché alle altre ulteriori informazioni relative all'appalto avente ad oggetto l'esecuzione dei lavori di: **“SCUOLA PRIMARIA PASCOLI – MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RIFACIMENTO SOLAI E RICORSA TETTO COD. INT. POP235 CUP G19E20000160004 CIG 83993166D4”**.

L'affidamento in oggetto è stato disposto con determinazione dirigenziale **Prot. Gen n.** , e avverrà mediante affidamento diretto, ai sensi dell'art. 1 comma 2 lettera a) del Decreto Legge 16 luglio 2020, n. 76, in deroga all'art. 36, comma 2, lett. b) del d.lgs. 18/04/2016, n. 50, in cui si prevede che le S.A. procedono all'affidamento diretto per lavori, servizi e forniture di importo inferiore a 150.000,00 euro da aggiudicarsi con le modalità previste dall'art. 36 c. 9.bis del D.lgs 50/201 e, precisamente con il criterio del minor prezzo rispetto a quello posto a base di gara.

**La gara si svolgerà con modalità telematica, come previsto dall'art. 40 comma 2 del D.Lgs. 50/2016 Codice dei Contratti Pubblici (in seguito Codice), attraverso il sistema di intermediazione telematica di Regione Lombardia denominato “Sintel” (di seguito per brevità anche solo Sistema e/o Sintel e/o Piattaforma) ai sensi della Legge Regionale 33/2007 e s.m.i. al quale è possibile accedere attraverso l'indirizzo internet: [www.ariaspa.it](http://www.ariaspa.it).**

**Specifiche e dettagliate indicazioni sono inoltre contenute nei “Manuali d'uso per gli Operatori Economici” e nelle “Domande Frequenti”, cui si fa espresso rimando, messi a disposizione sul suddetto portale.**

**Per ulteriori richieste di assistenza sull'utilizzo della piattaforma Sintel si prega di contattare il Contact Center di ARIA Spa, scrivendo all'indirizzo email: [info@ariaspa.it](mailto:info@ariaspa.it), oppure telefonando al numero verde: 800.116.738**

**L'offerta e la documentazione ad essa relativa devono essere redatte e trasmesse esclusivamente in formato elettronico, attraverso Sintel entro e non oltre il termine ultimo per la presentazione delle offerte pena l'irricevibilità dell'offerta e comunque la non ammissione alla procedura.**

**E' possibile per l'operatore economico concorrente inviare una nuova offerta entro i termini per la presentazione delle offerte. Tale nuova offerta sostituisce la precedente che entra nello stato "sostituita" e non potrà più essere consultata.**

**Alla scadenza del termine per la presentazione delle offerte, le offerte pervenute non potranno più essere ritirate e saranno definitivamente acquisite dal Sistema che le manterrà segrete e riservate fino all'inizio delle operazioni di apertura e di verifica della documentazione.**

**Il sistema utilizzato garantisce il rispetto della massima segretezza e riservatezza dell'offerta e dei documenti che la compongono, assicurando la provenienza e l'inalterabilità della stessa.**

**La presentazione dell'offerta mediante il Sistema avviene ad esclusivo rischio del fornitore che si assume ogni responsabilità e qualsiasi rischio relativo alla mancata o tardiva ricezione dell'offerta ed esonera la stazione appaltante e ARIA Spa da qualsiasi responsabilità al riguardo. ARIA Spa gestore del sistema e IL Comune di Pavia non potranno essere ritenuti responsabili, fatti salvi i limiti inderogabili di legge, ove l'offerta non pervenga entro il termine perentorio per la ricezione delle offerte.**

**Resta altresì inteso che l'offerta si considera ricevuta nel tempo indicato dal Sistema, come risultante dalle registrazioni dello stesso.**

**E' fatto salvo quanto previsto dall'art. 79, comma 5bis del D.lgs. 18 aprile 2016 n. 50 e s.m.i.**

La scelta dell'O.E. cui chiedere il preventivo è stata effettuata dal RUP dell'intervento.

Il progetto è stato validato il giorno 7/08/2020;

luogo di esecuzione dei lavori è il Comune di Pavia;

**CUP G19E20000160004 CIG 83993166D4**

Il Responsabile Unico del procedimento è il Geom. Davide Doria, tel.0382 399309, mail: ddoria@comune.pv.it

La documentazione di gara comprende:

- ✓ Lettera d'invito alla presentazione del preventivo/offerta e allegati alla stessa;
- ✓ Progetto esecutivo dell'intervento.

## **1 OGGETTO DELL'APPALTO, MODALITÀ DI ESECUZIONE ED IMPORTO A BASE DI GARA**

- 1.1.** L'appalto è costituito da un unico lotto funzionale poiché i lavori previsti in oggetto risultano correlati tra di loro per caratteristiche e funzioni; l'individuazione di un unico operatore economico quale assuntore dell'appalto garantisce pertanto l'ottimizzazione degli interventi, evitando interferenze, disservizi e diseconomie e consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione del seguente intervento: **SCUOLA PRIMARIA PASCOLI – MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RIFACIMENTO SOLAI E RICORSA TETTO COD. INT. POP235 CUP G19E20000160004 CIG 83993166D4**".
- 1.2.** l'importo a base di gara, IVA ed oneri per la sicurezza esclusi, soggetto a ribasso ammonta ad € 100.000,00;
- 1.3.** l'importo complessivo dell'appalto, compresi gli oneri per la sicurezza, IVA esclusa, ammonta ad € 115.000,00 di cui € 15.000,00 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso; si vedano il Capitolato Speciale di appalto ed il Q.E. dell'intervento.
- 1.4.** l'intervento si compone delle seguenti lavorazioni: lavori edili; ai soli fini del rilascio del certificato di esecuzione dei lavori eseguiti, i lavori si intendono appartenenti alla categoria generale OG1 (edifici civili e industriali) del DPR 207/10.
- 1.5.** la revisione dei prezzi avviene con le modalità di cui all'art. 106 del D.Lgs 50/16. Ai sensi del Capitolato Speciale d'Appalto, l'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto in corso d'opera, ogni qualvolta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e della prescritta ritenuta di cui all'art. 30, comma 5 del Dlgs 50/2016, raggiunga la cifra di € 25.000,00= di lavori; il pagamento delle prestazioni contrattuali avverrà a misura, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera eeeee) del D. Lgs. 50/16;
- 1.6.** l'anticipazione sull'importo contrattuale viene corrisposta nei termini previsti dall'art. 35, comma 18, del D. Lgs. 50/16 e con le possibilità indicate dall'art. 207 del Decreto legge 19 maggio 2020 n. 34.
- 1.7.** il pagamento del corrispettivo della prestazione oggetto dell'appalto verrà effettuato nel rispetto dei termini previsti dal D.Lgs. 9 ottobre 2002, n. 231, come modificato ed integrato dal D.Lgs. 9 novembre 2012, n. 192. Il contratto è soggetto agli obblighi in tema di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della L. 13 agosto 2010, n. 136;
- 1.8.** il termine di esecuzione dell'appalto è di 60 giorni, intesi naturali e consecutivi, decorrenti dalla data del "Verbale di consegna dei lavori". La Stazione Appaltante potrà procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del Contratto, ai sensi dell'articolo 32, comma 8 del D. lgs. n. 50/2016;

## **2 SOGGETTI AMMESSI ALLA GARA IN FORMA SINGOLA E ASSOCIATA E CONDIZIONI DI PARTECIPAZIONE**

Gli operatori economici, anche stabiliti in altri Stati membri, possono partecipare alla presente gara in forma singola o associata, secondo le disposizioni dell'art. 45 del Codice, purché in possesso dei requisiti prescritti dai successivi articoli.

Ai soggetti costituiti in forma associata si applicano le disposizioni di cui agli artt. 47 e 48 del Codice.

È vietato ai concorrenti di partecipare alla gara in più di un raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario di concorrenti o aggregazione di imprese aderenti al contratto di rete (nel prosieguo, aggregazione di imprese di rete).

È vietato al concorrente che partecipa alla gara in raggruppamento o consorzio ordinario di concorrenti, di partecipare anche in forma individuale.

È vietato al concorrente che partecipa alla gara in aggregazione di imprese di rete, di partecipare anche in forma individuale. Le imprese retiste non partecipanti alla gara possono presentare offerta, per la medesima gara, in forma singola o associata.

I consorzi di cui all'articolo 45, comma 2, lettere b) e c) del Codice sono tenuti ad indicare, in sede di offerta, per quali consorziati il consorzio concorre; a questi ultimi è vietato partecipare, in qualsiasi altra forma, alla presente gara. In caso di violazione sono esclusi dalla gara sia il consorzio sia il consorziato; in caso di inosservanza di tale divieto si applica l'articolo 353 del codice penale.

Nel caso di consorzi di cui all'articolo 45, comma 2, lettere b) e c) del Codice, le consorziate designate dal consorzio per l'esecuzione del contratto non possono, a loro volta, a cascata, indicare un altro soggetto per l'esecuzione.

Le aggregazioni tra imprese aderenti al contratto di rete di cui all'art. 45, comma 2 lett. f) del Codice, rispettano la disciplina prevista per i raggruppamenti temporanei di imprese in quanto compatibile. In particolare:

a) nel caso in cui la rete sia dotata di organo comune con potere di rappresentanza e soggettività giuridica (cd. rete - soggetto), l'aggregazione di imprese di rete partecipa a mezzo dell'organo comune, che assumerà il ruolo della mandataria, qualora in possesso dei relativi requisiti. L'organo comune potrà indicare anche solo alcune tra le imprese retiste per la partecipazione alla gara ma dovrà obbligatoriamente far parte di queste;

b) nel caso in cui la rete sia dotata di organo comune con potere di rappresentanza ma priva di soggettività giuridica (cd. rete-contratto), l'aggregazione di imprese di rete partecipa a mezzo dell'organo comune, che assumerà il ruolo della mandataria, qualora in possesso dei requisiti previsti per la mandataria e qualora il contratto di rete rechi mandato allo stesso a presentare domanda di partecipazione o offerta per determinate tipologie di procedure di gara. L'organo comune potrà indicare anche solo alcune tra le imprese retiste per la partecipazione alla gara ma dovrà obbligatoriamente far parte di queste;

c) nel caso in cui la rete sia dotata di organo comune privo di potere di rappresentanza ovvero sia sprovvista di organo comune, oppure se l'organo comune è privo dei requisiti di qualificazione, l'aggregazione di imprese di rete partecipa nella forma del raggruppamento costituito o costituendo, con applicazione integrale delle relative regole (cfr. Determinazione ANAC n. 3 del 23 aprile 2013).

Per tutte le tipologie di rete, la partecipazione congiunta alle gare deve risultare individuata nel contratto di rete come uno degli scopi strategici inclusi nel programma comune, mentre la durata dello stesso dovrà essere commisurata ai tempi di realizzazione dell'appalto (cfr. Determinazione ANAC n. 3 del 23 aprile 2013).

Il ruolo di mandante/mandataria di un raggruppamento temporaneo di imprese può essere assunto anche da un consorzio di cui all'art. 45, comma 1, lett. b), c) ovvero da una sub-associazione, nelle forme di un RTI o consorzio ordinario costituito oppure di un'aggregazione di imprese di rete.

A tal fine, se la rete è dotata di organo comune con potere di rappresentanza (con o senza soggettività giuridica), tale organo assumerà la veste di mandataria della sub-associazione; se, invece, la rete è dotata di organo comune privo del potere di rappresentanza o è sprovvista di organo comune, il ruolo di mandataria della sub-associazione è conferito dalle imprese retiste partecipanti alla gara, mediante mandato ai

sensi dell'art. 48 comma 12 del Codice, dando evidenza della ripartizione delle quote di partecipazione.

Ai sensi dell'art. 186-bis, comma 6 del R.D. 16 marzo 1942, n. 267, l'impresa in concordato preventivo con continuità aziendale può concorrere anche riunita in RTI purché non rivesta la qualità di mandataria e sempre che le altre imprese aderenti al RTI non siano assoggettate ad una procedura concorsuale.

### **3 REQUISITI GENERALI**

Sono esclusi dalla gara gli operatori economici per i quali sussistono cause di esclusione di cui all'art. 80 del Codice.

Sono comunque esclusi gli operatori economici che abbiano affidato incarichi in violazione dell'art. 53, comma 16-ter, del d.lgs. del 2001 n. 165.

Gli operatori economici aventi sede, residenza o domicilio nei paesi inseriti nelle c.d. black list di cui al decreto del Ministro delle finanze del 4 maggio 1999 e al decreto del Ministro dell'economia e delle finanze del 21 novembre 2001 devono, pena l'esclusione dalla gara, essere in possesso, dell'autorizzazione in corso di validità rilasciata ai sensi del d.m. 14 dicembre 2010 del Ministero dell'economia e delle finanze ai sensi (art. 37 del d.l. 3 maggio 2010 n. 78 conv. in l. 122/2010) oppure della domanda di autorizzazione presentata ai sensi dell'art. 1 comma 3 del DM 14 dicembre 2010.

La mancata accettazione delle clausole contenute nel Protocollo di Legalità in materia di appalti pubblici costituisce causa di esclusione dalla gara, ai sensi dell'art. 1, comma 17 della l. 190/2012.

Ai sensi di quanto previsto dall'art. 80, c.3 del D.Lgs. n.50/2016, l'esclusione prevista ai commi 1 e 2 dell'articolo in questione va disposta se la sentenza, il decreto ovvero la misura interdittiva sono stati emessi nei confronti:

- ✓ del titolare o del/i direttore/i tecnico/i, se si tratta di impresa individuale;
- ✓ del singolo professionista o dei professionisti associati;
- ✓ di un socio o del/i direttore/i tecnico/i, se si tratta di società in nome collettivo;
- ✓ dei soci accomandatari o del/i direttore/i tecnico/i, se si tratta di società in accomandita semplice;
- ✓ dei membri del consiglio di amministrazione cui sia stata conferita la legale rappresentanza ivi compresi institori e procuratori generali, dei membri degli organi con poteri di direzione o di vigilanza o dei soggetti muniti di poteri di rappresentanza, di direzione o di controllo, del/i direttore/i tecnico/i o del socio unico persona fisica, ovvero del socio di maggioranza in caso di società con un numero di soci pari o inferiore a quattro, se si tratta di altro tipo di società o consorzio.

NB) Nella suddetta elencazione, per tali società e consorzi, devono ritenersi compresi, ove presenti, tutti i soggetti dettagliatamente indicati nel Comunicato del Presidente ANAC 26 ottobre 2016 a cui si rinvia integralmente.

Pertanto, a seconda del sistema di amministrazione e controllo adottato, la dichiarazione di assenza delle cause di esclusione previste dall'art. 80, commi 1 e 2 dovrà essere resa con riferimento ai:

- ✓ membri del Consiglio di Amministrazione cui sia stata conferita la legale rappresentanza (Presidente del CdA, Amministratore unico, Amministratori delegati anche se titolari di una delega limitata a determinate attività ma che per tali attività conferisca poteri di rappresentanza)

- ✓ membri del “Collegio Sindacale” o membri del “Comitato per il controllo sulla gestione”;
- ✓ membri del “Consiglio di Gestione” e membri del “Comitato per il controllo sulla gestione”;
- ✓ altri soggetti muniti di poteri di rappresentanza (come Institori e Procuratori ad negotia);
- ✓ altri soggetti muniti di poteri di direzione (come dipendenti o professionisti ai quali siano stati conferiti significativi poteri di direzione e gestione dell'impresa);
- ✓ altri soggetti muniti di poteri di controllo (come il Revisore Contabile o l'Organismo di Vigilanza di cui all'art. 6 D.Lgs. 231/2001);

La dichiarazione di assenza delle cause di esclusione previste dall'art. 80, commi 1 e 2 non deve essere resa in caso di affidamento del controllo contabile a una Società di Revisione, trattandosi di un soggetto giuridico distinto dall'operatore economico concorrente.

In ogni caso l'esclusione e il divieto operano anche nei confronti dei soggetti cessati dalla carica nell'anno antecedente la data di pubblicazione del bando di gara, qualora l'operatore economico non dimostri che vi sia stata completa ed effettiva dissociazione della condotta penalmente sanzionata.

L'esclusione non va disposta e il divieto non si applica quando il reato è stato depenalizzato ovvero quando è intervenuta la riabilitazione ovvero, nei casi di condanna ad una pena accessoria perpetua, quando questa è stata dichiarata estinta ai sensi dell'articolo 179, settimo comma, del codice penale, ovvero quando il reato è stato dichiarato estinto dopo la condanna ovvero in caso di revoca della condanna medesima.

Le cause di esclusione di cui all'art. 80 del D.Lgs. n.50/2016, ai sensi di quanto previsto dal comma 11 dello stesso articolo, non si applicano alle aziende o società sottoposte a sequestro o confisca ai sensi dell'art. 12-sexies del D.L. 08.06.1992 n. 306, convertito, con modificazioni, dalla L. 07.08.1992, n. 356, o degli artt. 20 e 24 del D.Lgs. n.159/2011, ed affidate ad un custode o amministratore giudiziario o finanziario, limitatamente a quelle riferite al periodo precedente al predetto affidamento.

Ai sensi di quanto previsto dall'art. 80, comma 5, lett. c) del D.Lgs. n.50/2016 (gravi illeciti professionali) la Stazione Appaltante può escludere dalla partecipazione alla procedura d'appalto un operatore economico, qualora dimostri con mezzi adeguati che lo stesso si è reso colpevole di gravi illeciti professionali, tali da rendere dubbia la sua integrità o affidabilità.

A tal fine gli operatori economici partecipanti alla gara dovranno autocertificare l'eventuale sussistenza di una o più delle suddette cause, mediante l'utilizzo del DGUE allegato alla presente lettera di invito di gara, fornendo tutte le notizie ad essi riferite e riportate nel Casellario Informativo gestito dall'Autorità astrattamente idonee a porre in dubbio la loro integrità o affidabilità.

Ai fini dell'esclusione saranno rilevanti solo i comportamenti sintomatici di persistenti carenze professionali nell'esecuzione di prestazioni contrattuali, anche se relative a interventi promossi da amministrazioni diverse.

La sussistenza delle suddette cause di esclusione è dimostrata dalla Stazione Appaltante mediante la consultazione del casellario dell'Autorità ed a seguito di un procedimento in contraddittorio con l'impresa interessata.

A norma dell'art. 80 c. 13 del D.Lgs. n. 50/2016, ai fini della corretta individuazione delle cause di esclusione di cui al citato art. 80 c. 5, trovano applicazione le Linee guida ANAC n. 6 recanti “Indicazioni dei mezzi di prova adeguati e delle carenze nell'esecuzione di un



precedente contratto di appalto che possono considerarsi significative per la dimostrazione delle circostanze di esclusione di cui all'art. 80, comma 5 lett. c) del Codice" di cui alla Delibera n. 1293 del 16 novembre 2016.

Ai sensi di quanto previsto dall'art. 53, c.16-ter del D.Lgs. n. 165/2001 e s.m.i, i dipendenti che, negli ultimi tre anni di servizio, hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto delle Pubbliche Amministrazioni di cui all'articolo 1, comma 2, del citato D.Lgs. n. 165/2001 non possono svolgere, nei tre anni successivi alla cessazione del rapporto di pubblico impiego, attività lavorativa o professionale presso i soggetti privati destinatari dell'attività della Pubblica Amministrazione svolta attraverso i medesimi poteri. I contratti conclusi e gli incarichi conferiti in violazione di quanto previsto dal citato comma 16-ter sono nulli ed è fatto divieto ai soggetti privati che li hanno conclusi o conferiti di contrattare con le Pubbliche Amministrazioni per i successivi tre anni.

Pertanto, a pena di esclusione, è fatto divieto di partecipare alla presente procedura a tutti gli operatori economici che si trovano nella condizione indicata dal citato art. 53, c.16-ter del D.Lgs. n. 165/2001 e s.m.i. con riferimento al Comune di Pavia.

Ai sensi di quanto previsto dall'art.80, comma 12 del D.Lgs. n.50/2016, in caso di presentazione di falsa dichiarazione o falsa documentazione, nelle procedure di gara e negli affidamenti di subappalto, la stazione appaltante procederà alla segnalazione ivi prevista.

#### **4 REQUISITI SPECIALI**

I concorrenti, a pena di esclusione, devono essere in possesso dei requisiti previsti o adempiere a quanto previsto nei commi seguenti:

Ai sensi dell'art. 59, comma 4, lett. b) del Codice, sono inammissibili le offerte prive della qualificazione richiesta dalla presente lettera di invito.

##### **4.1 REQUISITI DI IDONEITÀ PROFESSIONALE**

a. Iscrizione al Registro delle Imprese della Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura oppure nel registro per le commissioni provinciali per l'artigianato per le attività oggetto del presente appalto, ovvero, se si tratta di impresa straniera con sede legale nell'ambito dei paesi dell'Unione Europea, l'iscrizione, secondo le modalità previste dallo Stato di residenza del concorrente;

b. Le Società Cooperative ed i Consorzi fra Società Cooperative di Produzione e Lavoro devono possedere l'iscrizione nell'Albo Nazionale delle società cooperative, presso il Ministero delle Attività Produttive, ora dello Sviluppo Economico.

4.1.1 Il requisito relativo all'iscrizione nel registro tenuto dalla Camera di commercio industria, artigianato e agricoltura oppure nel registro delle commissioni provinciali per l'artigianato deve essere posseduto in questi termini:

per I soggetti di cui all'art. 45 comma 2, lett. d), e), f) e g) del Codice

a. da ciascuna delle imprese raggruppate/raggruppande o consorziate/consorziande o GEIE;

b. da ciascuna delle imprese aderenti al contratto di rete indicate come esecutrici e, dalla rete medesima nel caso in cui questa abbia soggettività giuridica.

per soggetti di cui all'art. art. 45 comma 2, lett. b) e c) del Codice:

a. deve essere posseduto dal consorzio e dalle imprese consorziate indicate come esecutrici.

Il concorrente non stabilito in Italia ma in altro Stato Membro o in uno dei Paesi di cui all'art. 83, co 3 del Codice, presenta dichiarazione giurata o secondo le modalità vigenti nello Stato nel quale è stabilito.

## **4.2 REQUISITI DI CAPACITÀ ECONOMICO-FINANZIARIA E TECNICO-ORGANIZZATIVA**

4.2.1 I concorrenti per partecipare alla gara devono essere in possesso a pena di esclusione, dei seguenti requisiti di capacità economico-finanziaria e tecnico-organizzativa:

a) attestazione, rilasciata da società organismo di attestazione (SOA) regolarmente autorizzata, in corso di validità, che documenti, ai sensi degli artt. 84 del Codice e 61 del Regolamento, la qualificazione in categoria e classifica adeguata ai lavori da assumere, in conformità a quanto indicato al punto 1.4 della presente lettera di invito.

In alternativa, specificandolo espressamente nella dichiarazione allegata alla domanda di partecipazione, i requisiti di cui all'Art. 90 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i. ossia:

- a) importo dei lavori analoghi eseguiti direttamente nel quinquennio antecedente la data di spedizione della lettera d'invito non inferiore all'importo del contratto da stipulare;
- b) costo complessivo sostenuto per il personale dipendente non inferiore al quindici per cento dell'importo dei lavori eseguiti nel quinquennio antecedente la data di spedizione della lettera d'invito; nel caso in cui il rapporto tra il suddetto costo e l'importo dei lavori sia inferiore a quanto richiesto, l'importo dei lavori è figurativamente e proporzionalmente ridotto in modo da ristabilire la percentuale richiesta; l'importo dei lavori così figurativamente ridotto vale per la dimostrazione del possesso del requisito di cui alla lettera a);
- c) adeguata attrezzatura tecnica.

4.2.2 Per i raggruppamenti temporanei, le aggregazioni di imprese di rete e per i consorzi ordinari di tipo orizzontale, di cui all'art. 45, comma 2 lettera d), e), f) e g) del Codice ai sensi dell'art. 83 comma 8 del Dlgs 50/16, i requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi richiesti nella presente lettera di invito di gara devono essere posseduti dalla mandataria o da una impresa consorziata nella misura minima del 40%; la restante percentuale deve essere posseduta cumulativamente dalle mandanti o dalle altre imprese consorziate, ciascuna nella misura minima del 10% di quanto richiesto all'intero raggruppamento. L'impresa mandataria in ogni caso dovrà possedere i requisiti in misura maggioritaria. I lavori sono eseguiti dai concorrenti riuniti secondo le quote indicate in sede di offerta, fatta salva la facoltà di modifica delle stesse, previa autorizzazione della stazione appaltante che ne verifica la compatibilità con i requisiti di qualificazione posseduti dalle imprese interessate.

4.2.3 Per i raggruppamenti temporanei, le aggregazioni di imprese di rete e per i consorzi di tipo verticale, di cui all'art. 45, comma 2, lettera d), e), f) e g), del Codice, i requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi richiesti nella presente lettera di invito di gara devono essere posseduti dalla capogruppo nella categoria prevalente; nelle categorie scorporate la mandante deve possedere i requisiti previsti per l'importo dei lavori della categoria, nella misura indicata per l'impresa singola.

4.2.4 I requisiti relativi alle lavorazioni riconducibili alla categoria prevalente e/o alle categorie scorporabili possono essere assunte da un raggruppamento di tipo orizzontale, costituendo un raggruppamento di tipo misto.

4.2.5 I concorrenti possono beneficiare dell'incremento della classifica di qualificazione nei limiti ed alle condizioni indicate all'art. 61, comma 2, del DPR 207/2010.

4.2.6 Il concorrente singolo, può partecipare alla gara qualora sia in possesso dei requisiti economico finanziari e tecnico-organizzativi relativi alla categoria prevalente per l'importo

totale dei lavori, subappaltando obbligatoriamente la/e Categorie scorporabili a qualificazione obbligatoria, ovvero sia in possesso dei requisiti relativi alla categoria prevalente e alle categorie scorporabili per i singoli importi. I requisiti relativi alle categorie scorporabili non posseduti dal concorrente singolo concorrente devono da questa essere posseduti con riferimento alla categoria prevalente.

4.2.7 Gli operatori economici stabiliti negli altri Stati aderenti all'Unione Europea, qualora non siano in possesso dell'attestazione di qualificazione, devono essere in possesso dei requisiti previsti dal titolo III, del Regolamento accertati, ai sensi dell'art. 62 del Regolamento, in base alla documentazione prodotta secondo le norme vigenti nei rispettivi paesi. In particolare, è richiesto il possesso dei seguenti requisiti:

a) requisiti economico-finanziari:

- ✓ almeno una referenza bancaria;
- ✓ volume d'affari in lavori (espressa in euro), svolti mediante attività diretta ed indiretta, conseguito nel decennio antecedente alla data di pubblicazione del bando di gara, non inferiore al 100% degli importi delle qualificazioni richieste nelle varie categorie dell'appalto da affidare, così come definita dagli artt. 79 e 83 del Regolamento;
- ✓ se l'operatore economico è tenuto alla redazione del bilancio in base alle norme del paese di appartenenza: capitale netto, costituito dal totale della lettera A del passivo di cui all'art. 2424 del codice civile, riferito all'ultimo bilancio approvato, di valore positivo;

b) requisiti tecnico-organizzativi:

- ✓ esecuzione di lavori nel decennio antecedente alla data di pubblicazione del bando di gara , appartenenti a ciascuna categoria dell'appalto, di importo non inferiore al 90% di quello della classifica richiesta;
- ✓ nel decennio antecedente alla data di pubblicazione del bando di gara, in relazione ad ogni singola categoria oggetto dell'appalto, di importo non inferiore al 40% della classifica richiesta, ovvero, in alternativa, di due lavori, nella stessa singola categoria, di importo complessivo non inferiore al 55% dell'importo della classifica richiesta, ovvero, in alternativa, di tre lavori, nella stessa singola categoria, di importo complessivo non inferiore al 65% dell'importo della classifica richiesta; gli importi sono determinati secondo quanto previsto dal citato art. 83;
- ✓ costo complessivo sostenuto per il personale dipendente, non inferiore ai valori fissati dall'art. 79, comma 10, del Regolamento, relativo al decennio antecedente alla data di pubblicazione del bando di gara;
- ✓ dotazione stabile di attrezzatura tecnica secondo i valori fissati dall'art. 79, comma 8 del Regolamento, relativo al decennio antecedente alla data di pubblicazione del bando di gara

4.2.8 Imprese Cooptate di cui all'art. 92 del DPR n.207/2010 e s.m.i: Ai sensi di quanto previsto dal comma 5 - art. 92 del D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i., se il singolo concorrente o i concorrenti che intendano riunirsi in raggruppamento temporaneo hanno i requisiti previsti per la partecipazione alla presente gara d'appalto possono raggruppare altre imprese (imprese cooptate) qualificate anche per categorie ed importi diversi da quelli richiesti dalla presente lettera di invito , a condizione che i lavori eseguiti da queste ultime non superino il 20% dell'importo complessivo dei lavori e che l'ammontare complessivo delle qualificazioni possedute da ciascuna sia almeno pari all'importo dei lavori che saranno ad essa affidati. Ai fini della sottoscrizione della domanda di partecipazione e della documentazione amministrativa richiesta dalla presente lettera di invito di gara, le

Imprese Cooptate hanno i medesimi obblighi che gravano sulle imprese mandanti nei raggruppamenti temporanei.

I requisiti generali e speciali, previsti dalla presente lettera di invito di gara, sono dichiarati in sede di domanda di partecipazione e di offerta con le modalità di cui al D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445; la loro sussistenza è accertata dalla stazione appaltante secondo le disposizioni vigenti in materia.

## **5 MODALITÀ DI VERIFICA DEI REQUISITI DI PARTECIPAZIONE**

La verifica del possesso dei requisiti di carattere generale, di idoneità professionale, di capacità economica e finanziaria e di capacità tecniche e professionali avviene, ai sensi dell'art. 216, comma 13 del D.Lgs. n. 50/2016, attraverso l'utilizzo del sistema AVCPass, reso disponibile dall'Autorità Nazionale Anticorruzione (A.N.AC.), con la delibera attuativa n. 111 del 20 dicembre 2012, ed entrato in vigore il 1° luglio 2014, ai sensi dell'art. 9, comma 15-ter del D.L. n. 150/2013 convertito con L. n. 15/2014.

Pertanto, tutti i soggetti interessati a partecipare alla procedura devono, obbligatoriamente, registrarsi al sistema AVCPass, accedendo all'apposito link sul portale dell'Autorità (*servizi - Avcpass – accesso riservato all'operatore economico*), secondo le istruzioni ivi contenute, nonché acquisire il "PASSOE" di cui all'art. 2, comma 3.2, della succitata delibera, da produrre in sede di partecipazione alla gara.

## **6 PRESA VISIONE DELLA DOCUMENTAZIONE DI GARA E SOPRALLUOGO**

Il Progetto esecutivo dell'intervento, viene inviato è reso disponibile ai partecipanti sulla piattaforma Sintel.

Il soggetto incaricato dal concorrente del sopralluogo (facoltativo) dovrà dimostrare la propria titolarità alla rappresentanza, tramite delega firmata dal titolare o legale rappresentante del soggetto che intende concorrere.

## **7 CHIARIMENTI**

**7.1** È possibile ottenere risposte alle richieste di informazioni o chiarimenti sulla presente procedura mediante la proposizione di quesiti scritti da inoltrare al RUP per mezzo della funzionalità "Comunicazioni procedura", presente sulla piattaforma Sintel, nell'interfaccia "Dettaglio" della presente procedura almeno 3 giorni prima della scadenza del termine fissato per la presentazione delle offerte. Sarà inoltre cura della stazione appaltante inviare i chiarimenti anche attraverso il canale "Comunicazioni procedura", almeno 2 giorni prima della scadenza del termine fissato per la presentazione delle offerte. Non saranno, pertanto, fornite risposte ai quesiti pervenuti successivamente al termine indicato.

**7.2** Le richieste di chiarimenti dovranno essere formulate esclusivamente in lingua italiana. Le risposte a tutte le richieste presentate in tempo utile verranno fornite almeno 6 giorni prima della scadenza del termine fissato per la presentazione delle offerte.

## **8 MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE**

**8.1** Tutte le dichiarazioni sostitutive richieste, ivi compreso il DGUE, ai fini della partecipazione alla presente procedura di gara:

- a) devono rese, attraverso la piattaforma Sintel, in forma di dichiarazione sostitutiva, ai sensi del D.P.R. 445/2000, con sottoscrizione digitale da parte del dichiarante (rappresentante legale dell'operatore economico o altro soggetto dotato del potere di impegnare contrattualmente il candidato stesso) e secondo il modello presente in piattaforma;
- b) potranno essere sottoscritte con firma digitale anche da procuratori dei legali rappresentati e, in tal caso, dovrà essere trasmessa anche la relativa procura;
- c) devono essere rese e sottoscritte con firma digitale dai concorrenti, in qualsiasi forma di partecipazione, singoli, raggruppati, consorziati, aggregati in rete di imprese, ancorché appartenenti alle eventuali imprese ausiliarie, ognuno per quanto di propria competenza;

La documentazione da produrre, ove non richiesta espressamente in originale, potrà essere prodotta in copia autenticata o in copia conforme ai sensi, rispettivamente, degli artt. 18 e 19 del d.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445;

In caso di concorrenti non stabiliti in Italia, la documentazione dovrà essere prodotta in modalità idonea equivalente secondo la legislazione dello Stato di appartenenza; si applica l'art. 49, del Codice.

Tutta la documentazione da produrre deve essere in lingua italiana o, se redatta in lingua straniera, deve essere corredata da traduzione giurata in lingua italiana. In caso di contrasto tra testo in lingua straniera e testo in lingua italiana prevarrà la versione in lingua italiana, essendo a rischio del concorrente assicurare la fedeltà della traduzione.

### **8.2 Soccorso istruttorio**

Le carenze di qualsiasi elemento formale della domanda, in particolare la mancanza, l'incompletezza e ogni altra irregolarità essenziale del DGUE, con esclusione di quelle afferenti all'offerta economica e all'offerta tecnica, possono essere sanate attraverso la procedura di soccorso istruttorio di cui all'art. 83, comma 9 del Codice.

L'irregolarità essenziale è sanabile laddove non si accompagni ad una carenza sostanziale del requisito alla cui dimostrazione la documentazione omessa o irregolarmente prodotta era finalizzata. La successiva correzione o integrazione documentale è ammessa laddove consenta di attestare l'esistenza di circostanze preesistenti, vale a dire requisiti previsti per la partecipazione e documenti/elementi a corredo dell'offerta.

Nello specifico valgono le seguenti regole:

- il mancato possesso dei prescritti requisiti di partecipazione non è sanabile mediante soccorso istruttorio e determina l'esclusione dalla procedura di gara;
- l'omessa o incompleta nonché irregolare presentazione delle dichiarazioni sul possesso dei requisiti di partecipazione e ogni altra mancanza, incompletezza o irregolarità del DGUE e della domanda, ivi compreso il difetto di sottoscrizione, sono sanabili, ad eccezione delle false dichiarazioni;

- la mancata produzione della dichiarazione di avvalimento o del contratto di avvalimento, può essere oggetto di soccorso istruttorio solo se i citati elementi erano preesistenti e comprovabili con documenti di data certa, anteriore al termine di presentazione dell'offerta;
- la mancata presentazione di elementi a corredo dell'offerta (es. garanzia provvisoria e impegno del fideiussore) ovvero di condizioni di partecipazione gara (es. mandato collettivo speciale o impegno a conferire mandato collettivo), entrambi aventi rilevanza in fase di gara, sono sanabili, solo se preesistenti e comprovabili con documenti di data certa, anteriore al termine di presentazione dell'offerta;
- la mancata presentazione di dichiarazioni e/o elementi a corredo dell'offerta, che hanno rilevanza in fase esecutiva sono sanabili.

Ai fini della sanatoria la stazione appaltante assegna al concorrente un congruo termine - non superiore a dieci giorni - perché siano rese, integrate o regolarizzate le dichiarazioni necessarie, indicando il contenuto ed i soggetti che le devono rendere.

Ove il concorrente produca dichiarazioni o documenti non perfettamente coerenti con la richiesta, la stazione appaltante può chiedere ulteriori precisazioni o chiarimenti, fissando un termine perentorio a pena di esclusione.

In caso di inutile decorso del termine, la stazione appaltante procede all'esclusione del concorrente dalla procedura.

Al di fuori delle ipotesi di cui all'articolo 83, comma 9, del Codice è facoltà della stazione appaltante invitare, se necessario, i concorrenti a fornire chiarimenti in ordine al contenuto dei certificati, documenti e dichiarazioni presentati.

**8.3** Si applicano, per quanto compatibili, le disposizioni contenute nel D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 (Codice dell'amministrazione digitale).

## **9 COMUNICAZIONI**

**9.1** Ai sensi dell'art. 76, comma 6 del Codice, i concorrenti sono tenuti ad indicare, in sede di offerta, l'indirizzo PEC o, solo per i concorrenti aventi sede in altri Stati membri, l'indirizzo di posta elettronica, da utilizzare ai fini delle comunicazioni di cui all'art. 76, comma 5, del Codice.

**9.2** Salvo quanto disposto nel punto 7 della presente lettera di invito, tutte le comunicazioni tra stazione appaltante e operatori economici, successive alla conclusione della procedura di gara sulla piattaforma Sintel, si intendono validamente ed efficacemente effettuate qualora rese all'indirizzo PEC [protocollo@pec.comune.pv.it](mailto:protocollo@pec.comune.pv.it) e all'indirizzo indicato dai concorrenti nella documentazione di gara.

**9.3** Eventuali modifiche dell'indirizzo PEC/posta elettronica o problemi temporanei nell'utilizzo di tali forme di comunicazione, dovranno essere tempestivamente segnalate alla stazione appaltante; diversamente la medesima declina ogni responsabilità per il tardivo o mancato recapito delle comunicazioni.

**9.4** In caso di raggruppamenti temporanei, GEIE, aggregazioni di imprese di rete o consorzi ordinari, anche se non ancora costituiti formalmente, la comunicazione

recapitata al mandatario si intende validamente resa a tutti gli operatori economici raggruppati, aggregati o consorziati.

**9.5** In caso di avvalimento, la comunicazione recapitata all'offerente si intende validamente resa a tutti gli operatori economici ausiliari.

## **10 SUBAPPALTO**

**10.1** Il concorrente deve indicare all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo, in conformità a quanto previsto dall'art. 105 del D.lgs 50/16. In mancanza di tali indicazioni il successivo subappalto è vietato.

**10.2** La mancata espressione della volontà di ricorso al subappalto, per quelle categorie a qualificazione obbligatoria le cui qualificazioni non sono possedute dal concorrente, nonché la dichiarazione di subappalto, ai fini della qualificazione, oltre il 40% dell'importo totale dei lavori in appalto ad esclusione del subappalto nelle Categorie superspecializzate, comporta l'esclusione dalla gara.

**10.3** La stazione appaltante non provvederà al pagamento diretto del subappaltatore/i e i pagamenti verranno effettuati all'appaltatore che dovrà trasmettere alla stazione appaltante, entro venti giorni dal relativo pagamento, copia delle fatture quietanzate, emesse dal subappaltatore, con indicazione delle ritenute di garanzia effettuate. Sono fatte salve le eccezioni di cui all'art. 105, comma 13 del Codice.

## **11 ULTERIORI DISPOSIZIONI**

**11.1** Si procederà all'aggiudicazione anche in presenza di una sola offerta valida, sempre che sia ritenuta congrua e conveniente, ai sensi dell'art. 97, comma 1, del D.Lgs 50/16.

**11.2** È facoltà della stazione appaltante di non procedere all'aggiudicazione della gara qualora nessuna offerta risulti conveniente o idonea in relazione all'oggetto del contratto o, se aggiudicata, di non stipulare il contratto d'appalto.

**11.3** L'offerta vincolerà il concorrente per almeno 180 giorni dalla scadenza del termine indicato per la presentazione dell'offerta, salvo proroghe richieste dalla stazione appaltante.

**11.4** Fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela, nei casi consentiti dalle norme vigenti e nell'ipotesi di differimento espressamente concordata con l'aggiudicatario, il contratto di appalto verrà stipulato nel termine di 60 giorni che decorre dalla data in cui l'aggiudicazione definitiva è divenuta efficace. Le spese relative alla stipulazione del contratto sono a carico dell'aggiudicatario.

**11.5** La stipulazione del contratto è, comunque, subordinata al positivo esito delle procedure previste dalla normativa vigente in materia di lotta alla mafia ed al controllo del possesso dei requisiti prescritti.

**11.6** La stazione appaltante applica l'art. 110, commi 1 e 2 del D.Lgs 50/16, in caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'appaltatore, o di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo del D.Lgs 50/16108 ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 88, comma 4-ter, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto.

## **12 CAUZIONI E GARANZIE RICHIESTE**

12.1 Ai sensi dell'art. 1, comma 4 del Decreto Legge 16 luglio 2020, n.76, la stazione Appaltante non richiede la garanzia provvisoria di cui all'art. 93 del D.lgs 50/2016;

12.2 All'atto della stipulazione del contratto l'aggiudicatario deve presentare:

12.2.1.1 la cauzione definitiva, nella misura e nei modi previsti dall'art. 103 del Codice;

12.2.1.2 la polizza assicurativa di cui all'art. 103, comma 7, del Codice, per una somma assicurata:

- per i danni di esecuzione: l'importo contrattuale
- per la responsabilità civile verso terzi: € 500.000,00

12.3 Nel caso l'aggiudicatario richieda l'anticipazione sul corrispettivo normativamente prevista, l'erogazione della anticipazione medesima sarà subordinata alla costituzione di una garanzia fedejussoria, bancaria o assicurativa, di importo pari all'anticipazione, maggiorata del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero della anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. Trova applicazione l'articolo 35, comma 18 del Codice.

### **13 AVVALIMENTO**

Ai sensi dell'art. 89 del Codice, l'operatore economico, singolo o associato ai sensi dell'art. 45 del Codice, può dimostrare il possesso dei requisiti di carattere economico, finanziario, tecnico e professionale di cui all'art. 83, comma 1, lett. b) e c) del Codice avvalendosi dei requisiti di altri soggetti, anche partecipanti al raggruppamento.

Non è consentito l'avvalimento per la dimostrazione dei requisiti generali e di idoneità professionale [ad esempio: iscrizione alla CCIAA oppure a specifici Albi].

Ai sensi dell'art. 89, comma 1, del Codice, il contratto di avvalimento contiene, a pena di nullità, la specificazione dei requisiti forniti e delle risorse messe a disposizione dall'ausiliaria.

Il concorrente e l'ausiliaria sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto.

È ammesso l'avvalimento di più ausiliarie. L'ausiliaria non può avvalersi a sua volta di altro soggetto.

Ai sensi dell'art. 89, comma 7 del Codice, a pena di esclusione, non è consentito che l'ausiliaria presti avvalimento per più di un concorrente e che partecipino alla gara sia l'ausiliaria che l'impresa che si avvale dei requisiti.

È consentito l'utilizzo, mediante avvalimento, di più attestati di qualificazione per ciascuna categoria per il raggiungimento della classifica richiesta dal presente Disciplinare di gara

L'ausiliaria può assumere il ruolo di subappaltatore nei limiti dei requisiti prestati.

Nel caso di dichiarazioni mendaci si procede all'esclusione del concorrente e all'escussione della garanzia ai sensi dell'art. 89, comma 1, ferma restando l'applicazione dell'art. 80, comma 12 del Codice.

Ad eccezione dei casi in cui sussistano dichiarazioni mendaci, qualora per l'ausiliaria sussistano motivi obbligatori di esclusione o laddove essa non soddisfi i pertinenti criteri



di selezione, la stazione appaltante impone, ai sensi dell'art. 89, comma 3 del Codice, al concorrente di sostituire l'ausiliaria.

In qualunque fase della gara sia necessaria la sostituzione dell'ausiliaria, il RUP, richiede per iscritto, attraverso la piattaforma Sintel, al concorrente la sostituzione dell'ausiliaria, assegnando un termine congruo per l'adempimento, decorrente dal ricevimento della richiesta. Il concorrente, entro tale termine, deve produrre i documenti dell'ausiliaria subentrante (nuove dichiarazioni di avvalimento da parte del concorrente, il DGUE della nuova ausiliaria nonché il nuovo contratto di avvalimento). In caso di inutile decorso del termine, ovvero in caso di mancata richiesta di proroga del medesimo, la stazione appaltante procede all'esclusione del concorrente dalla procedura.

È sanabile, mediante soccorso istruttorio, la mancata produzione della dichiarazione di avvalimento o del contratto di avvalimento, a condizione che i citati elementi siano preesistenti e comprovabili con documenti di data certa, anteriore al termine di presentazione dell'offerta.

La mancata indicazione dei requisiti e delle risorse messi a disposizione dall'impresa ausiliaria non è sanabile in quanto causa di nullità del contratto di avvalimento.

Al sensi dell'art. 89, comma 5, del Codice, gli obblighi previsti dalla normativa antimafia a carico del concorrente si applicano anche nei confronti del soggetto ausiliario.

#### **14. MODALITÀ DI PRESENTAZIONE E CRITERI DI AMMISSIBILITÀ DELLE OFFERTE**

14.1 Il concorrente per partecipare alla gara dovrà produrre la propria offerta e tutta la documentazione richiesta dalla presente lettera di invito sulla piattaforma SINTEL entro e non oltre il termine perentorio **delle ore 12.00 del giorno** pena l'irricevibilità dell'offerta e la conseguente non ammissione alla gara. Ad avvenuta scadenza del predetto termine non sarà riconosciuta valida alcuna offerta, anche se sostitutiva o aggiuntiva a quella precedente; l'offerta presentata non può essere ritirata. È ammessa offerta successiva, purché entro il termine di scadenza, a sostituzione o ad integrazione della precedente. Non saranno ammesse offerte incomplete o condizionate. Saranno escluse altresì tutte le offerte redatte o inviate in modo difforme da quello prescritto nella presente Lettera Invito. Non saranno accettate offerte plurime o alternative o espresse in aumento rispetto all'importo a base di gara. Nessun rimborso è dovuto per la partecipazione all'appalto, anche nel caso in cui non si dovesse procedere all'aggiudicazione.

**14.2** L'offerta e la documentazione ad essa relativa devono essere redatte e trasmesse al Comune di Pavia in formato elettronico attraverso la piattaforma Sintel. L'offerta si considera ricevuta nel tempo indicato da Sintel, come risultante dai log del Sistema. I concorrenti esonerano il Comune di Pavia e ARIA Spa da qualsiasi responsabilità inerente il mancato o imperfetto funzionamento dei servizi di connettività necessari a raggiungere Sintel e a inviare i relativi documenti necessari per la partecipazione alla procedura. La Stazione Appaltante si riserva facoltà di sospendere o rinviare la procedura qualora riscontri anomalie nel funzionamento della piattaforma o della rete che rendano impossibile ai partecipanti l'accesso a Sintel o che impediscano di formulare l'offerta.

La redazione dell'offerta dovrà avvenire seguendo le diverse fasi successive dell'apposita procedura guidata di Sintel, che consentono di predisporre:

- una busta telematica contenente la documentazione amministrativa;
- una busta telematica contenente l'offerta economica.

**14.3** Al termine della predisposizione e della sottoscrizione con firma digitale di tutta la documentazione, l'offerta dovrà essere inviata attraverso Sintel. Il semplice caricamento (upload) della documentazione di offerta su Sintel non comporta l'invio dell'offerta alla Stazione Appaltante. L'invio dell'offerta avverrà soltanto mediante l'apposita procedura da effettuarsi al termine e successivamente alla procedura di redazione, sottoscrizione e caricamento su Sintel della documentazione che compone l'offerta. Il concorrente è tenuto a verificare di avere completato tutti i 5 passaggi richiesti da Sintel per procedere all'invio dell'offerta. Sintel darà comunicazione al fornitore del corretto invio dell'offerta. Sintel consente di salvare la documentazione di offerta redatta dal concorrente, interrompere la redazione dell'offerta e riprenderla in un momento successivo. Il Manuale d'uso per il fornitore e le istruzioni presenti sulla piattaforma forniscono le indicazioni necessarie per la corretta redazione e la tempestiva presentazione dell'offerta. Per qualsiasi informazione ed assistenza tecnica sull'utilizzo di Sintel è possibile contattare l'Help Desk al numero verde 800.116.738. *N.B. come precisato nel documento allegato "Modalità tecniche per l'utilizzo della piattaforma Sintel" (cui si rimanda), in caso sia necessario allegare più di un file in uno dei campi predisposti nel percorso guidato "Invia offerta", questi devono essere inclusi in un'unica cartella compressa in formato .zip (o equivalente).*

#### **14.4 Documentazione amministrativa – step 1**

Al primo step del percorso guidato "Invia offerta" l'operatore economico dovrà inserire la documentazione amministrativa negli appositi campi, corrispondenti ai successivi paragrafi del presente capitolo.

#### **14.5 Domanda di partecipazione (All.to A "Domanda di Partecipazione")**

La domanda di partecipazione, con marca da bollo da € 16, è redatta preferibilmente secondo il modello di cui all'allegato A alla presente lettera di invito, intestata e sottoscritta digitalmente, a pena di esclusione, dal legale rappresentante del concorrente, la domanda può essere sottoscritta digitalmente anche da un procuratore del legale rappresentante e, in tal caso, va allegata, a pena di esclusione, copia conforme all'originale della relativa procura,

Si precisa che:

- Il concorrente indica la forma singola o associata con la quale l'impresa partecipa alla gara (impresa singola, consorzio, RTI, aggregazione di imprese di rete, GEIE).
- In caso di partecipazione in RTI, consorzio ordinario, aggregazione di imprese di rete, GEIE, il concorrente fornisce i dati identificativi (ragione sociale, codice fiscale, sede) e il ruolo di ciascuna impresa (mandataria/mandante; capofila/consorziata).
- Nel caso di consorzio di cooperative e imprese artigiane o di consorzio stabile di cui all'art. 45, comma 2 lett. b) e c) del Codice, il consorzio indica il consorziato per il quale concorre alla gara; qualora il consorzio non indichi per quale/i consorziato/i concorre, si intende che lo stesso partecipa in nome e per conto proprio.

La domanda è sottoscritta inoltre :

- nel caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario costituiti, dalla mandataria/capofila.
- nel caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario non ancora costituiti, da tutti i soggetti che costituiranno il raggruppamento o consorzio;
- nel caso di aggregazioni di imprese aderenti al contratto di rete si fa riferimento alla disciplina prevista per i raggruppamenti temporanei di imprese, in quanto compatibile. In particolare:
  - a. se la rete è dotata di un organo comune con potere di rappresentanza e con soggettività giuridica, ai sensi dell'art. 3, comma 4-quater, del D.L. 10 febbraio 2009, n. 5, la domanda di partecipazione deve essere sottoscritta dal solo operatore economico che riveste la funzione di organo comune;
  - b. se la rete è dotata di un organo comune con potere di rappresentanza ma è priva di soggettività giuridica, ai sensi dell'art. 3, comma 4-quater, del D.L. 10 febbraio 2009, n. 5, la domanda di partecipazione deve essere sottoscritta dall'impresa che riveste le funzioni di organo comune, nonché da ognuna delle imprese aderenti al contratto di rete che partecipano alla gara;
  - c. se la rete è dotata di un organo comune privo del potere di rappresentanza o se la rete è sprovvista di organo comune, oppure se l'organo comune è privo dei requisiti di qualificazione richiesti per assumere la veste di mandataria, la domanda di partecipazione deve essere sottoscritta dall'impresa aderente alla rete che riveste la qualifica di mandataria, ovvero, in caso di partecipazione nelle forme del raggruppamento da costituirsi, da ognuna delle imprese aderenti al contratto di rete che partecipa alla gara.
- nel caso di consorzio di cooperative e imprese artigiane o di consorzio stabile di cui all'art. 45, comma 2 lett. b) e c) del Codice, la domanda è sottoscritta dal consorzio medesimo.

**14.6 Dichiarazione sostitutiva ai sensi del D.P.R. 445/2000, resa su modello DGUE di cui allo schema allegato al DM del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti del 18 luglio 2016 o successive modifiche in ordine all'inesistenza di una delle cause di esclusione prevista dall'art. 80 del D. Lgs. 50/2016 ed il possesso dei requisiti richiesti di cui all'art. 83 del medesimo decreto.**

La documentazione attestante la sussistenza dei requisiti di partecipazione deve essere resa firmata digitalmente.

Se intervengono più legali rappresentanti, si rammenta, come già specificato nel modello DGUE, di ripetere la lettera B della Parte II, in caso di presenza di più persone abilitate ad agire come rappresentanti, ivi compresi procuratori e institori, dell'operatore economico ai fini della procedura di appalto in oggetto.

Il concorrente a pena di esclusione compila il DGUE:

**Parte I – Informazioni sulla procedura di appalto e sull'amministrazione aggiudicatrice o ente aggiudicatore**

il concorrente rende tutte le informazioni richieste relative alla procedura di appalto.

## **Parte II – Informazioni sull'operatore economico**

Il concorrente rende tutte le informazioni richieste mediante la compilazione delle parti pertinenti.

### **In caso di ricorso all'avvalimento si richiede la compilazione della sezione C**

Il concorrente indica la denominazione dell'operatore economico ausiliario e i requisiti oggetto di avvalimento.

Il concorrente, per ciascun ausiliaria, allega:

- a. DGUE, a firma dell'ausiliaria, contenente le informazioni di cui alla parte II, sezioni A e B, alla parte III, alla parte IV, in relazione ai requisiti oggetto di avvalimento, e alla parte VI;
- b. dichiarazione sostitutiva di cui all'art. 89, comma 1 del Codice, sottoscritta dall'ausiliaria, con la quale quest'ultima si obbliga, verso il concorrente e verso la stazione appaltante, a mettere a disposizione, per tutta la durata dell'appalto, le risorse necessarie di cui è carente il concorrente;
- c. dichiarazione sostitutiva di cui all'art. 89, comma 7 del Codice sottoscritta dall'ausiliaria con la quale quest'ultima attesta di non partecipare alla gara in proprio o come associata o consorziata;
- d. originale o copia autentica del contratto di avvalimento, in virtù del quale l'ausiliaria si obbliga, nei confronti del concorrente, a fornire i requisiti e a mettere a disposizione le risorse necessarie, che devono essere dettagliatamente descritte, per tutta la durata dell'appalto. A tal fine il contratto di avvalimento contiene, **a pena di nullità**, ai sensi dell'art. 89 comma 1 del Codice, la specificazione dei requisiti forniti e delle risorse messe a disposizione dall'ausiliaria;
- e. PASSOE dell'ausiliaria;

In caso di operatori economici ausiliari aventi sede, residenza o domicilio nei paesi inseriti nelle c.d. "black list":

- 1) dichiarazione dell'ausiliaria del possesso dell'autorizzazione in corso di validità rilasciata ai sensi del d.m. 14 dicembre 2010 del Ministero dell'economia e delle finanze ai sensi (art. 37 del d.l. 78/2010, conv. in l. 122/2010) oppure dichiarazione dell'ausiliaria di aver presentato domanda di autorizzazione ai sensi dell'art. 1 comma 3 del D.M. 14.12.2010 con allegata copia dell'istanza di autorizzazione inviata al Ministero.

In caso di ricorso al subappalto si richiede la compilazione della sezione D.

Il concorrente, pena l'impossibilità di ricorrere al subappalto, indica l'elenco delle prestazioni che intende subappaltare con la relativa quota percentuale dell'importo complessivo del contratto.

## **Parte III – Motivi di esclusione**

Il concorrente dichiara di non trovarsi nelle condizioni previste dal punto 3 della presente lettera di invito (Sez. A-B-C -D).

## **Parte IV – Criteri di selezione**

Il concorrente dichiara di possedere tutti i requisiti richiesti dai criteri di selezione barrando direttamente la sezione «a» ovvero compilando quanto segue:

- a) la sezione A per dichiarare il possesso del requisito relativo all'idoneità professionale di cui par. 4.1 della presente lettera di invito;
- b) la sezione B per dichiarare il possesso del requisito relativo alla capacità economico-finanziaria di cui al par. 4.2 della presente lettera di invito;

c) la sezione D per dichiarare il possesso del requisito relativo ai sistemi di garanzia della qualità e norme di gestione ambientale cui al par. 12.5 della presente lettera di invito.

#### **Parte VI – Dichiarazioni finali**

Il concorrente rende tutte le informazioni richieste mediante la compilazione delle parti pertinenti.

Il DGUE deve essere presentato:

- nel caso di raggruppamenti temporanei, consorzi ordinari, GEIE, da tutti gli operatori economici che partecipano alla procedura in forma congiunta;
- nel caso di aggregazioni di imprese di rete da ognuna delle imprese retiste, se l'intera rete partecipa, ovvero dall'organo comune e dalle singole imprese retiste indicate;
- nel caso di consorzi cooperativi, di consorzi artigiani e di consorzi stabili, dal consorzio e dai consorziati per conto dei quali il consorzio concorre;

In caso di incorporazione, fusione societaria o cessione d'azienda, le dichiarazioni di cui all'art. 80, commi 1, 2 e 5, lett. l) del Codice, devono riferirsi anche ai soggetti di cui all'art. 80, comma 3 del Codice che hanno operato presso la società incorporata, fusasi o che ha ceduto l'azienda nell'anno antecedente la data di pubblicazione del bando di gara.

#### **14.7 Dichiarazioni integrative e documentazione a corredo dell'offerta**

##### **Dichiarazioni integrative**

Ciascun concorrente rende, a pena di esclusione, le seguenti dichiarazioni, anche ai sensi degli artt. 46 e 47 del D.P.R. 445/2000, con le quali:

1. dichiara di non incorrere nelle cause di esclusione di cui all'art. 80, comma 5 lett. f-bis) f-ter) c-bis) e c-ter) del Codice;
2. indica la Camera di Commercio nel cui registro delle imprese è iscritto, precisando gli estremi di iscrizione (numero e data), la forma giuridica e l'attività per la quale è iscritto, che deve corrispondere a quella oggetto della presente procedura di affidamento, ovvero ad altro registro o albo equivalente secondo la legislazione nazionale di appartenenza, precisando gli estremi dell'iscrizione (numero e data), della classificazione e la forma giuridica
3. dichiara i dati identificativi (nome, cognome, data e luogo di nascita, codice fiscale, comune di residenza etc.) dei soggetti di cui all'art. 80, comma 3 del Codice, ovvero indica la banca dati ufficiale o il pubblico registro da cui i medesimi possono essere ricavati in modo aggiornato alla data di presentazione dell'offerta;
4. dichiara remunerativa l'offerta economica presentata giacché per la sua formulazione ha preso atto e tenuto conto:
  - a) delle condizioni contrattuali e degli oneri compresi quelli eventuali relativi in materia di sicurezza, di assicurazione, di condizioni di lavoro e di previdenza e assistenza in vigore nel luogo dove devono essere svolti i lavori ;
  - b) di tutte le circostanze generali, particolari e locali, nessuna esclusa ed eccettuata, che possono avere influito o influire sia sulla effettuazione dei lavori, sia sulla determinazione della propria offerta;

5. accetta, senza condizione o riserva alcuna, tutte le norme e disposizioni contenute nella documentazione gara;

6. accetta il Protocollo di legalità in materia di appalti pubblici sottoscritto dall'Amministrazione Comunale di Pavia e dalla Prefettura di Pavia approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale di Pavia n. 6 del 17 marzo 2014 allegato alla documentazione di gara (art. 1, comma 17, della l. 190/2012);

7. dichiara di essere edotto degli obblighi derivanti dal codice di comportamento adottato dalla stazione appaltante con Deliberazione di C.C. n. 14 del 11/02/2014 e si impegna, in caso di aggiudicazione, ad osservare e a far osservare ai propri dipendenti e collaboratori il suddetto codice, pena la risoluzione del contratto;

Per gli operatori economici aventi sede, residenza o domicilio nei paesi inseriti nelle c.d. "black list":

8. dichiara di essere in possesso dell'autorizzazione in corso di validità, rilasciata ai sensi del D.M. 14 dicembre 2010 del Ministero dell'economia e delle finanze (art. 37 del D.L. 78/2010, conv. in L. 122/2010) oppure dichiara di aver presentato domanda di autorizzazione ai sensi dell'art. 1, comma 3 del D.M. 14.12.2010 e allega copia conforme dell'istanza di autorizzazione inviata al Ministero;

Per gli operatori economici non residenti e privi di stabile organizzazione in Italia:

9 si impegna ad uniformarsi, in caso di aggiudicazione, alla disciplina di cui agli articoli 17, comma 2, e 53, comma 3 del D.P.R. 633/1972 e a comunicare alla stazione appaltante la nomina del proprio rappresentante fiscale, nelle forme di legge;

10. indica i seguenti dati: domicilio fiscale codice fiscale partita IVA, posizioni INPS, INAIL, Cassa Edile (se tenuto all'iscrizione) e l'Agenzia delle entrate competente per territorio; indica l'indirizzo PEC oppure, solo in caso di concorrenti aventi sede in altri Stati membri, l'indirizzo di posta elettronica ai fini delle comunicazioni di cui all'art. 76, comma 5 del Codice;

11. dichiara di eleggere quale domicilio principale per il ricevimento delle comunicazioni inerenti le procedure e, in generale, le attività svolte nell'ambito di Sintel l'apposita area riservata ad accesso sicuro "Comunicazioni procedura" e l'indirizzo di posta elettronica certificata (PEC) dichiarato dallo stesso O.E. al momento della registrazione, o successivamente con l'aggiornamento del profilo utente.

In caso di RTI Costituendi e Consorzi ciascuna delle imprese che prendono parte al raggruppamento elegge quale domicilio per il ricevimento delle comunicazioni relative alla procedura i recapiti appartenenti all'impresa mandataria;

12 autorizza, qualora un partecipante alla gara eserciti la facoltà di "accesso agli atti", la stazione appaltante a rilasciare copia di tutta la documentazione presentata per la partecipazione alla gara oppure non autorizza, qualora un partecipante alla gara eserciti la facoltà di "accesso agli atti", la stazione appaltante a rilasciare copia dell'offerta tecnica e delle spiegazioni che saranno eventualmente richieste in sede di verifica delle offerte anomale, in quanto coperte da segreto tecnico/commerciale. Tale dichiarazione dovrà

essere adeguatamente motivata e comprovata ai sensi dell'art. 53, comma 5, lett. a), del Codice;

13. attesta di essere informato, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 13 del decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196, che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito della presente gara, nonché dell'esistenza dei diritti di cui all'articolo 7 del medesimo decreto legislativo.

14. dichiara che non sussistono le cause di divieto, di decadenza o di sospensione di cui all'articolo 67 del D.Lgs. 159/2011;

Per gli operatori economici ammessi al concordato preventivo con continuità aziendale di cui all'art. 186 bis del R.D. 16 marzo 1942, n. 267:

15. indica, ad integrazione di quanto indicato nella parte III, sez. C, lett. d) del DGUE, i seguenti estremi del provvedimento di ammissione al concordato e del provvedimento di autorizzazione a partecipare alle gare ..... rilasciati dal Tribunale di ..... nonché dichiara di non partecipare alla gara quale mandataria di un raggruppamento temporaneo di imprese e che le altre imprese aderenti al raggruppamento non sono assoggettate ad una procedura concorsuale ai sensi dell'art. 186 bis, comma 6 del R.D. 16 marzo 1942, n. 267.

Le suddette dichiarazioni, di cui ai punti da 1 a 14, potranno essere rese o sotto forma di allegati alla domanda di partecipazione, ovvero quali sezioni interne alla domanda medesima debitamente compilate e sottoscritte dagli operatori dichiaranti, nonché dal sottoscrittore della domanda di partecipazione, come da Allegato A.

#### **14.8 Documentazione a corredo**

Il concorrente allega a pena di esclusione :

1 PASSOE (il sistema AVCPASS permette alle Stazioni Appaltanti e agli Enti aggiudicatori l'acquisizione dei documenti a comprova del possesso dei requisiti di carattere generale).

Una volta creato, il PASSOE in forma cartacea, stampato e firmato (in caso di R.T.I. di tipo orizzontale/avalimento, congiuntamente da tutte le mandanti/associate e da eventuali ausiliarie) deve essere inserito nella Busta elettronica A "Documentazione Amministrativa".

Si precisa che, nel caso in cui il concorrente partecipi alla gara non in forma singola, il PASSOE dovrà riportare l'indicazione di tutte le Imprese partecipanti in RTI, Consorzio, GEIE, avalimento, aggregazione di imprese in rete, nonché il nominativo del progettista/studio associato o indicato;

#### **14.9 documentazione e dichiarazioni ulteriori per i soggetti associati**

Le dichiarazioni di cui al presente paragrafo sono sottoscritte secondo le modalità di cui al punto 8.

##### **Per i raggruppamenti temporanei già costituiti**

- copia autentica del mandato collettivo irrevocabile con rappresentanza conferito alla mandataria per atto pubblico o scrittura privata autenticata.
- dichiarazione in cui si indica la percentuale di esecuzione dei singoli operatori economici riuniti o consorziati.

Per i consorzi ordinari o GEIE già costituiti

- atto costitutivo e statuto del consorzio o GEIE, in copia autentica, con indicazione del soggetto designato quale capofila.
- dichiarazione in cui si indica, la percentuale di esecuzione, dei singoli operatori economici consorziati.

**Per i raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari o GEIE non ancora costituiti**

- dichiarazione attestante:
  - a. l'operatore economico al quale, in caso di aggiudicazione, sarà conferito mandato speciale con rappresentanza o funzioni di capogruppo;
  - b. l'impegno, in caso di aggiudicazione, ad uniformarsi alla disciplina vigente con riguardo ai raggruppamenti temporanei o consorzi o GEIE, ai sensi dell'art. 48, comma 8 del Codice, conferendo mandato collettivo speciale con rappresentanza all'impresa qualificata come mandataria che stipulerà il contratto in nome e per conto delle mandanti/consorziate;
  - c. dichiarazione in cui si indica, la percentuale di esecuzione, dei singoli operatori economici riuniti o consorziati.

**Per le aggregazioni di imprese aderenti al contratto di rete: se la rete è dotata di un organo comune con potere di rappresentanza e soggettività giuridica:**

- copia autentica o copia conforme del contratto di rete, redatto per atto pubblico o scrittura privata autenticata, ovvero per atto firmato digitalmente a norma dell'art. 25 del D.Lgs. 82/2005, con indicazione dell'organo comune che agisce in rappresentanza della rete;
- dichiarazione, sottoscritta dal legale rappresentante dell'organo comune, che indichi per quali imprese la rete concorre;
- dichiarazione che indichi la percentuale di esecuzione, dei singoli operatori economici aggregati in rete.

**Per le aggregazioni di imprese aderenti al contratto di rete: se la rete è dotata di un organo comune con potere di rappresentanza ma è priva di soggettività giuridica:**

- copia autentica del contratto di rete, redatto per atto pubblico o scrittura privata autenticata, ovvero per atto firmato digitalmente, a norma dell'art. 25 del D.Lgs. 82/2005, recante il mandato collettivo irrevocabile con rappresentanza conferito alla impresa mandataria; qualora il contratto di rete sia stato redatto con mera firma digitale non autenticata ai sensi dell'art. 24 del D.Lgs. 82/2005, il mandato nel contratto di rete non può ritenersi sufficiente e sarà obbligatorio conferire un nuovo mandato nella forma della scrittura privata autenticata, anche ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs. 82/2005;
- dichiarazione che indichi la percentuale di esecuzione, dei singoli operatori economici aggregati in rete.

**Per le aggregazioni di imprese aderenti al contratto di rete: se la rete è dotata di un organo comune privo del potere di rappresentanza o se la rete è sprovvista di organo comune, ovvero, se l'organo comune è privo dei requisiti di qualificazione richiesti, partecipa nelle forme del RTI costituito o costituendo:**



- in caso di RTI costituito: copia autentica del contratto di rete, redatto per atto pubblico o scrittura privata autenticata ovvero per atto firmato digitalmente a norma dell'art. 25 del D.Lgs. 82/2005, con allegato il mandato collettivo irrevocabile con rappresentanza conferito alla mandataria, recante l'indicazione del soggetto designato quale mandatario e delle parti di lavori, ovvero della le percentuali di esecuzione, che saranno eseguite dai singoli operatori economici aggregati in rete; qualora il contratto di rete sia stato redatto con mera firma digitale non autenticata ai sensi dell'art. 24 del D.Lgs. 82/2005, il mandato deve avere la forma dell'atto pubblico o della scrittura privata autenticata, anche ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs. 82/2005;
- in caso di RTI costituendo: copia autentica del contratto di rete, redatto per atto pubblico o scrittura privata autenticata, ovvero per atto firmato digitalmente a norma dell'art. 25 del D.Lgs. 82/2005, con allegate le dichiarazioni rese da ciascun concorrente aderente al contratto di rete, attestanti:
  - a. a quale concorrente, in caso di aggiudicazione, sarà conferito mandato speciale con rappresentanza o funzioni di capogruppo;
  - b. l'impegno, in caso di aggiudicazione, ad uniformarsi alla disciplina vigente in materia di raggruppamenti temporanei;
  - c. le parti dei lavori, ovvero le percentuali di esecuzione , che saranno eseguite dai singoli operatori economici aggregati in rete.

Il mandato collettivo irrevocabile con rappresentanza potrà essere conferito alla mandataria con scrittura privata.

Qualora il contratto di rete sia stato redatto con mera firma digitale non autenticata, ai sensi dell'art. 24 del D.Lgs. 82/2005, il mandato dovrà avere la forma dell'atto pubblico o della scrittura privata autenticata, anche ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs. 82/2005.

## **15. CONTENUTO DELLA BUSTA ELETTRONICA “B - OFFERTA ECONOMICA”**

L'Offerta economica, a pena di esclusione, deve essere prodotta sia mediante l'inserimento nell'apposita schermata indicata dal Sistema del ribasso percentuale offerto sull'importo a base di gara, sia mediante l'inserimento, nella busta elettronica “Offerta economica” di un documento, su carta intestata e resa legale con l'apposizione di una marca da bollo, firmato digitalmente dal legale rappresentante o da un suo procuratore, e redatto secondo il modello di offerta predisposto dalla S.A. (allegato B).

L'offerta, espressa in cifre e in lettere nell'allegato “B” è corredata obbligatoriamente dall'indicazione, ai sensi dell'articolo 95, comma 10, secondo periodo, del D.lgs 50 del 2016, s.m.i, dell'incidenza dei costi di sicurezza aziendali propri dell'offerente concernenti l'adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro in relazione al presente appalto e l'indicazione dei propri costi della manodopera in relazione al presente appalto. La mancata indicazione dei costi della sicurezza aziendali e dei propri costi della manodopera comporta l'automatica esclusione dalla gara d'appalto senza poter attivare il soccorso istruttorio.

Nel caso di raggruppamento temporaneo da costituirsi o consorzio ordinario di concorrenti l'offerta dovrà essere sottoscritta con firma digitale dal legale rappresentante (o procuratore generale o speciale, i cui poteri dovranno essere comprovati mediante

invio di copia della procura nella documentazione amministrativa come sopra indicato) di tutte le imprese raggruppande o consorziate.

La S.A. relativamente ai costi della manodopera prima dell'aggiudicazione procede a verificare il rispetto di quanto previsto all'art. 97, comma 5 lettera d) del D.Lgs 50/2016.

Quando in un'offerta vi sia discordanza tra la percentuale di ribasso indicata nella schermata di sistema e quella indicata nella busta in cifre è valida l'indicazione più vantaggiosa per l'Amministrazione.

Quando in un'offerta vi sia discordanza tra la percentuale di ribasso indicata in lettere e quella indicata in cifre è valida l'indicazione più vantaggiosa per l'Amministrazione.

Il ribasso percentuale potrà essere espresso con un massimo di tre decimali, qualora i decimali fossero in numero maggiore si procederà ad arrotondare per eccesso o per difetto al terzo decimale

E' nulla l'offerta priva di sottoscrizione in forma digitale.

Sono escluse le offerte pari a zero o in aumento, l'offerta parziale, incompleta, condizionata, plurima, indefinita o indeterminata.

## **16 PROCEDURA DI AGGIUDICAZIONE**

Operazioni di gara

**16.1.1** Il controllo della Documentazione amministrativa, la redazione della graduatoria definitiva e la proposta di aggiudicazione verranno svolte dal RUP dell'intervento coadiuvato da un segretario verbalizzante.

**16.1.2** Il soggetto deputato all'espletamento della gara procederà sulla piattaforma SINTEL alla verifica della tempestività dell'arrivo delle buste elettroniche inviate dai concorrenti e verificherà la completezza e correttezza della documentazione amministrativa presentata, secondo le modalità indicate al paragrafo 16.2.

**16.1.3** Successivamente, dopo aver completato la fase di ammissione dei concorrenti, attivando, se necessario, la procedura del soccorso istruttorio di cui all'art. 83 comma 9 del Codice, il soggetto deputato all'espletamento della gara procederà all'apertura delle buste elettroniche sempre sulla piattaforma SINTEL contenenti le offerte economiche dei concorrenti ammessi, dando lettura dei prezzi e dei ribassi offerti.

**16.1.4** Qualora il soggetto deputato all'espletamento della gara accerti, sulla base di univoci elementi, che vi sono offerte che non sono state formulate autonomamente, ovvero che sono imputabili ad un unico centro decisionale, procederà ad escludere i concorrenti che le hanno presentate.

**16.1.5** Il soggetto deputato all'espletamento della gara procederà, successivamente, all'esclusione automatica delle offerte di ribasso pari o superiori alla soglia di anomalia di cui all'art. 97, comma 2 o 2 bis, del D.Lgs 50/16, ai sensi dell'art. 97, comma 8, del D.Lgs 50/16, mediante ricorso delle procedure di cui all'art. 97, comma 2, o 2bis del D.Lgs 50/2016. In caso di un numero di offerte valide inferiori a 10, non si procederà all'esclusione automatica. In questo caso si procederà

comunque alla determinazione della soglia di anomalia, mediante ricorso delle procedure di cui all'art. 97, comma 2, o 2bis del D.lgs 50/2016, solamente in presenza di almeno cinque offerte ammesse, fermo restando il potere della Stazione Appaltante di valutare la congruità delle offerte ritenute anormalmente basse, ai sensi dell' art. 97, comma 6 del D.Lgs 50/16. I calcoli per determinare la soglia di anomalia saranno svolti fino alla terza cifra decimale, da arrotondarsi all'unità superiore se la successiva cifra è pari o superiore a cinque. In caso di offerte uguali si procederà mediante sorteggio.

**16.1.6** All'esito delle operazioni di cui sopra, il soggetto deputato all'espletamento della gara redigerà la graduatoria definitiva e formulerà la proposta di aggiudicazione dell'appalto al concorrente che ha presentato la migliore offerta non anomala.

## **16.2 Verifica della documentazione amministrativa**

Il soggetto deputato all'espletamento della gara, sulla base della documentazione contenuta nella busta elettronica "A - Documentazione amministrativa", procede:

- a) a verificare presenza, completezza e regolarità della documentazione prodotta dal concorrente, nonché la sua rispondenza alle norme di legge ed alle disposizioni della lettera di invito alla gara e, in caso negativo, a dare applicazione all'articolo 83, comma 9 del Codice, ovvero ad escludere i concorrenti dalla gara;
- b) a verificare che i consorziati per conto dei quali i consorzi di cui all'art. 45, comma 1, lettere b) e c), del Codice (consorzi cooperative e artigiani e consorzi stabili) concorrono, non abbiano presentato offerta in qualsiasi altra forma e, in caso positivo, ad escludere dalla gara il consorzio ed il consorziato;
- c) a verificare che nessuno dei concorrenti partecipi in più di un raggruppamento temporaneo, GEIE, aggregazione di imprese di rete o consorzio ordinario, ovvero anche in forma individuale qualora gli stessi abbiano partecipato alla gara medesima in raggruppamento, aggregazione o consorzio ordinario di concorrenti ed, in caso positivo, ad escluderli dalla gara;

## **16.3 Verifica di anomalia delle offerte**

Procedura di verifica dell'anomalia in caso di mancata applicazione dell'esclusione automatica :

- Si procede a verificare la prima migliore offerta anormalmente bassa. Qualora tale offerta risulti anomala, si procede con le stesse modalità nei confronti delle successive offerte, fino ad individuare la migliore offerta ritenuta non anomala. È facoltà della stazione appaltante procedere contemporaneamente alla verifica di congruità di tutte le offerte anormalmente basse.
- Il RUP richiede per iscritto attraverso la piattaforma Sintel al concorrente la presentazione, per iscritto, delle spiegazioni, se del caso indicando le componenti specifiche dell'offerta ritenute anomale;
- A tal fine, assegna un termine non inferiore a quindici giorni dal ricevimento della richiesta.
- Il RUP esamina le spiegazioni fornite dall'offerente e, ove le ritenga non sufficienti ad escludere l'anomalia, può chiedere, anche mediante audizione orale, ulteriori chiarimenti, assegnando un termine massimo per il riscontro.

- Il RUP esclude, ai sensi degli articoli 59, comma 3 lett. c) e 97, commi 5 e 6 del Codice, le offerte che, in base all'esame degli elementi forniti con le spiegazioni risultino, nel complesso, inaffidabili e procede ai sensi del presente articolo;

#### **16. Definizione delle controversie**

Tutte le controversie derivanti da contratto sono deferite alla competenza dell'Autorità giudiziaria del Foro di Pavia, rimanendo esclusa la competenza arbitrale.

#### **17. Trattamento dei dati personali**

I dati raccolti saranno trattati, ai sensi del D.Lgs. 30 giugno 2003, n. 196 e ss.mm.ii, esclusivamente nell'ambito della gara regolata dalla presente lettera di invito alla presentazione del preventivo/offerta .

Il Responsabile protezione dati del Comune di Pavia è contattabile all'indirizzo di posta elettronica [dpo@comune.pv.it](mailto:dpo@comune.pv.it) o al numero telefonico: 010 65451.

**Il Responsabile Unico del Procedimento**  
**Geom. Davide Doria**

**Allegato A alla lettera di richiesta preventivo  
"domanda di partecipazione"**

**Spett.le Comune di Pavia Settore 6**

**OGGETTO:** Appalto dei Lavori "SCUOLA PRIMARIA PASCOLI – MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RIFACIMENTO SOLAI E RICORSA TETTO COD. INT. POP235 CUP G19E20000160004 CIG 83993166D4". Importo a base di gara 115.000,00 di cui € 15.000,00 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso.

il sottoscritto \_\_\_\_\_ nato a \_\_\_\_\_ il \_\_\_\_\_  
residente nel Comune di \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_  
Stato \_\_\_\_\_ Via/Piazza \_\_\_\_\_  
in qualità di \_\_\_\_\_ autorizzato a rappresentare legalmente  
l'impresa/società \_\_\_\_\_ con sede nel  
Comune di \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_ Stato  
\_\_\_\_\_ Via/Piazza \_\_\_\_\_  
Codice Fiscale n. \_\_\_\_\_  
Partita I.V.A. n. \_\_\_\_\_  
tel. \_\_\_\_\_ fax \_\_\_\_\_ e-mail \_\_\_\_\_

con espresso riferimento alla società che rappresenta

### **CHIEDE**

di essere ammesso alla procedura di affidamento diretto preceduto dalla richiesta di preventivo/offerta indicata in oggetto, a cui intende partecipare come (*barrare la casella corrispondente alle modalità di partecipazione del concorrente*):

impresa singola;

**ovvero**

capogruppo di una associazione temporanea di imprese o di un consorzio o di una aggregazione di imprese o di un GEIE;

**ovvero**

mandante di una associazione temporanea di imprese o di un consorzio o di un GEIE;

**ed a tal fine**

ai sensi degli articoli 46 e 47 del DPR 28.12.2000 n. 445, consapevole delle sanzioni penali nel caso di dichiarazioni non veritiere, di formazione o uso di atti falsi, previste dall'articolo 76 del DPR suddetto

### **DICHIARA**

- che, secondo la definizione stabilita dalla raccomandazione della Commissione europea 2003/361/CE del 06 maggio 2003, la propria società rientra nella categoria di:  
(*barrare la casella corrispondente*):

Microimpresa  piccola impresa  media impresa

**ovvero**

non rientra nelle categorie sopra indicate;

## DICHIARA INOLTRE

- che la propria forma giuridica è (*barrare la casella corrispondente*):

imprenditore individuale, anche artigiano, società commerciale, società cooperativa – art. 45 c. 2 lett. a) D.Lgs. 50/2016;

consorzio fra società cooperative di produzione e lavoro, consorzio tra imprese artigiane – art. 45 c. 2 lett. b) D.Lgs. 50/2016 la cui composizione è:

---

---

---

consorzio stabile – art. 45 c. 2 lett. c) D.Lgs. 50/2016 la cui composizione è:

---

---

---

consorzio ordinario di concorrenti – art. 45 c. 2 lett. e) D.Lgs. 50/2016 la cui composizione sarà:

---

---

---

GEIE (gruppo europeo di interesse economico) – art. 45 c. 2 lett. g) D.Lgs. 50/2016 costituito da:

---

---

---

RETE DI IMPRESA (art. 45, comma 2, lett. f ) del D.Lgs. 50/2016)  
(contrassegnare l'ipotesi che ricorre):

con soggettività giuridica;

senza soggettività giuridica ma con organo comune di rappresentanza;

senza soggettività giuridica e senza organo comune o con organo comune ma privo di rappresentanza;

- costituito da:

---

---

---

operatore economico stabilito in altro Stato – art. 49 del D.Lgs. 50/2016;

dichiara di non incorrere nelle cause di esclusione di cui all'art. 80, comma 5 lett. f-bis) f-ter) c-bis), c-ter) e c- quater) del Codice;

dichiara i dati identificativi (nome, cognome, data e luogo di nascita, codice fiscale, comune di residenza) dei soggetti di cui all'art. 80, comma 3 del Codice, ovvero indica la banca dati ufficiale o il pubblico registro da cui i medesimi possono essere ricavati in modo aggiornato alla data di presentazione dell'offerta;

*Si richiama a proposito il Comunicato del Presidente dell'Anac del 11/01/2017*

COGNOME	NOME	Qualifica	Data e luogo di Nascita	Residenza	Cittadina nza	C.F.

Dichiara che la Ditta è iscritta nel Registro delle Imprese tenuto dalla Camera di Commercio di \_\_\_\_\_, con sede in Via \_\_\_\_\_ ovvero presso i registri professionali dello Stato di \_\_\_\_\_ e di avere come attività:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

attesta i seguenti dati:

- numero di iscrizione \_\_\_\_\_
  - data di iscrizione \_\_\_\_\_
  - durata della Ditta e data fine attività \_\_\_\_\_
  - forma giuridica \_\_\_\_\_
  - eventuali trasformazioni della società nell'anno precedente la data di pubblicazione del bando di gara    SI    NO
- (in caso di risposta positiva indicare)

trasformazione \_\_\_\_\_ data  
 trasformazione \_\_\_\_\_ tipo

dichiara che non sussistono le cause di divieto, di decadenza o di sospensione di cui all'articolo 67 del D.Lgs. 159/2011;

dichiara remunerativa l'offerta economica presentata giacché per la sua formulazione ha preso atto e tenuto conto:

- delle condizioni contrattuali e degli oneri compresi quelli eventuali relativi in materia di sicurezza, di assicurazione, di condizioni di lavoro e di previdenza e assistenza in vigore nel luogo dove devono essere svolti i lavori ;
- di tutte le circostanze generali, particolari e locali, nessuna esclusa ed eccettuata, che possono avere influito o influire sia sulla effettuazione dei lavori, sia sulla determinazione della propria offerta;

accetta, senza condizione o riserva alcuna, tutte le norme e disposizioni contenute nella documentazione gara;

accetta il Protocollo di legalità in materia di appalti pubblici sottoscritto dall'Amministrazione Comunale di Pavia e dalla Prefettura di Pavia approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale di Pavia n. 6 del 17 marzo 2014 allegato alla documentazione di gara (art. 1, comma 17, della l. 190/2012);

dichiara di essere edotto degli obblighi derivanti dal codice di comportamento adottato dalla stazione appaltante con Deliberazione di C.C. n. 14 del 11/02/2014 e si impegna, in caso di aggiudicazione, ad osservare e a far osservare ai propri dipendenti e collaboratori il suddetto codice, pena la risoluzione del contratto;

Per gli operatori economici aventi sede, residenza o domicilio nei paesi inseriti nelle c.d. "black list"

dichiara di essere in possesso dell'autorizzazione in corso di validità rilasciata ai sensi del d.m. 14 dicembre 2010 del Ministero dell'economia e delle finanze ai sensi (art. 37 del d.l. 78/2010, conv. in l. 122/2010) oppure dichiara di aver presentato domanda di autorizzazione ai sensi dell'art. 1 comma 3 del d.m. 14.12.2010 e allega copia conforme dell'istanza di autorizzazione inviata al Ministero;

Per gli operatori economici non residenti e privi di stabile organizzazione in Italia

si impegna ad uniformarsi, in caso di aggiudicazione, alla disciplina di cui agli articoli 17, comma 2, e 53, comma 3 del d.p.r. 633/1972 e a comunicare alla stazione appaltante la nomina del proprio rappresentante fiscale, nelle forme di legge;

indica i seguenti dati: domicilio fiscale ..... ; codice fiscale ..... , partita IVA ..... ; indica l'indirizzo PEC oppure, solo in caso di concorrenti aventi sede in altri Stati membri, l'indirizzo di posta elettronica ..... ai fini delle comunicazioni di cui all'art. 76, comma 5 del Codice;

attesta di mantenere le seguenti posizioni previdenziali ed assistenziali:



INPS sede competente ....., matricola azienda .....

INAIL sede di ....., codice azienda ..... PAT.....;

Cassa Edile competente.....

Agenzia delle Entrate competente per territorio .....

e che ha la seguente dimensione aziendale:

Da 0 a 5

Da 6 a 15

Da 16 a 50

Da 51 a 100

Oltre 100

dichiara di eleggere quale domicilio principale per il ricevimento delle comunicazioni inerenti le procedure e, in generale, le attività svolte nell'ambito di Sintel l'apposita area riservata ad accesso sicuro "Comunicazioni procedura" e l'indirizzo di posta elettronica certificata (PEC) dichiarato dallo stesso O.E. al momento della registrazione, o successivamente con l'aggiornamento del profilo utente.

autorizza qualora un partecipante alla gara eserciti la facoltà di "accesso agli atti", la stazione appaltante a rilasciare copia di tutta la documentazione presentata per la partecipazione alla gara oppure non autorizza, qualora un partecipante alla gara eserciti la facoltà di "accesso agli atti", la stazione appaltante a rilasciare copia dell'offerta tecnica e delle spiegazioni che saranno eventualmente richieste in sede di verifica delle offerte anomale, in quanto coperte da segreto tecnico/commerciale. Tale dichiarazione dovrà essere adeguatamente motivata e comprovata ai sensi dell'art. 53, comma 5, lett. a), del Codice;

attesta di essere informato, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 13 del decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196, che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito della presente gara, nonché dell'esistenza dei diritti di cui all'articolo 7 del medesimo decreto legislativo.

indica, ad integrazione di quanto indicato nella parte III, sez. C, lett. d) del DGUE, i seguenti estremi del provvedimento di ammissione al concordato e del provvedimento di autorizzazione a partecipare alle gare ... ..... rilasciati dal Tribunale di ..... nonché dichiara di non partecipare alla gara quale mandataria di un raggruppamento temporaneo di imprese e che le altre imprese aderenti al raggruppamento non sono assoggettate ad una procedura concorsuale ai sensi dell'art. 186 bis, comma 6 del R.D. 16 marzo 1942, n. 267.

Data

firma leggibile

**N.B.**

LA domanda di partecipazione deve essere, sottoscritta digitalmente, come indicato al punto 14.5 della lettera di invito alla gara.

Nel caso di Raggruppamento Temporaneo di Imprese non ancora costituito, Consorzio ordinario, Aggregazioni di rete o GEIE da costituire, l'istanza deve essere predisposta da ciascun concorrente e sottoscritta digitalmente dai rappresentanti legali di tutti i soggetti componenti il raggruppamento mentre in caso di Consorzi di cui all'art. 45, comma 1, lett. b) e c) che partecipano per conto di una o più consorziate, la presente dichiarazione, **per la parte relativa all'art. 80 del D.Lgs.50/2006, dovrà essere resa singolarmente dal consorzio/aggregazione e da ogni consorziata/aggregata per conto della quale il consorzio/aggregazione partecipa.**

In caso di associazione già costituita l'istanza dovrà essere corredata dal mandato collettivo irrevocabile con rappresentanza, conferito alla mandataria per atto pubblico o scrittura privata autenticata.

## **AVVERTENZE**

1 - La firma del titolare o legale rappresentante non deve essere autenticata ai sensi dell'art. 45 del D.P.R. 445/2000.

3 - Il modello deve essere compilato in ogni sua parte barrando o cancellando le parti che non interessano.

4 - Il presente documento forma parte integrante e sostanziale della lettera di invito alla gara a cui è allegato.



**COMUNE DI PAVIA**  
**SETTORE 6 – LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, ESPROPRI,**  
**MOBILITA'**  
\*\*\* \*\*

**VERBALE DI VALIDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO**  
**(D.L.vo 50/2016 art. 26)**

L'anno 2020, il giorno 07, del mese di agosto, in Pavia il sottoscritto Geom. Davide Doria, Responsabile del Procedimento, a seguito di comunicazione, ha convocato l'Ing. Gabriele Riviera, in qualità di progettista delle opere "SCUOLA PRIMARIA PASCOLI - MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RIFACIMENTO SOLAI E RICORSA TETTO. COD. INT. [POP235]" ed ha effettuato in contraddittorio le seguenti verifiche:

- a) la completezza della progettazione;
- b) la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
- c) l'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;
- d) presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
- e) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
- f) la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;
- g) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori;
- h) l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati;
- i) la manutenibilità delle opere, ove richiesta.

**Il Responsabile del procedimento verificato il progetto esecutivo ha ritenuto lo stesso verificato e valido in rapporto alla tipologia, categoria, entità e importanza dell'intervento senza osservazioni; pertanto il progetto esecutivo, per quanto sopra espresso risulta VALIDABILE.**

Letto, approvato e sottoscritto.

Pavia, li 07/08/2020

**IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**  
Geom. Davide Doria

**COMUNE DI PAVIA**

\*\*\* \*\*

SETTORE 6 - LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI,  
ESPROPRI, MOBILITÀ  
VIA SCOPOLI, 1 - 27100 PAVIA**QUADRO ECONOMICO N. 2 DEI LAVORI**SCUOLA PRIMARIA PASCOLI – MANUTENZIONE  
STRAORDINARIA PER RIFACIMENTO SOLAI E  
RICORSA TETTO [POP235]

COD. LAVORO:	POP235
Progetto redatto da :	
Finanziamento con fondi di cui ai Cap.	
Ammontare dell'intervento:	<b>Euro 160.000,00</b>

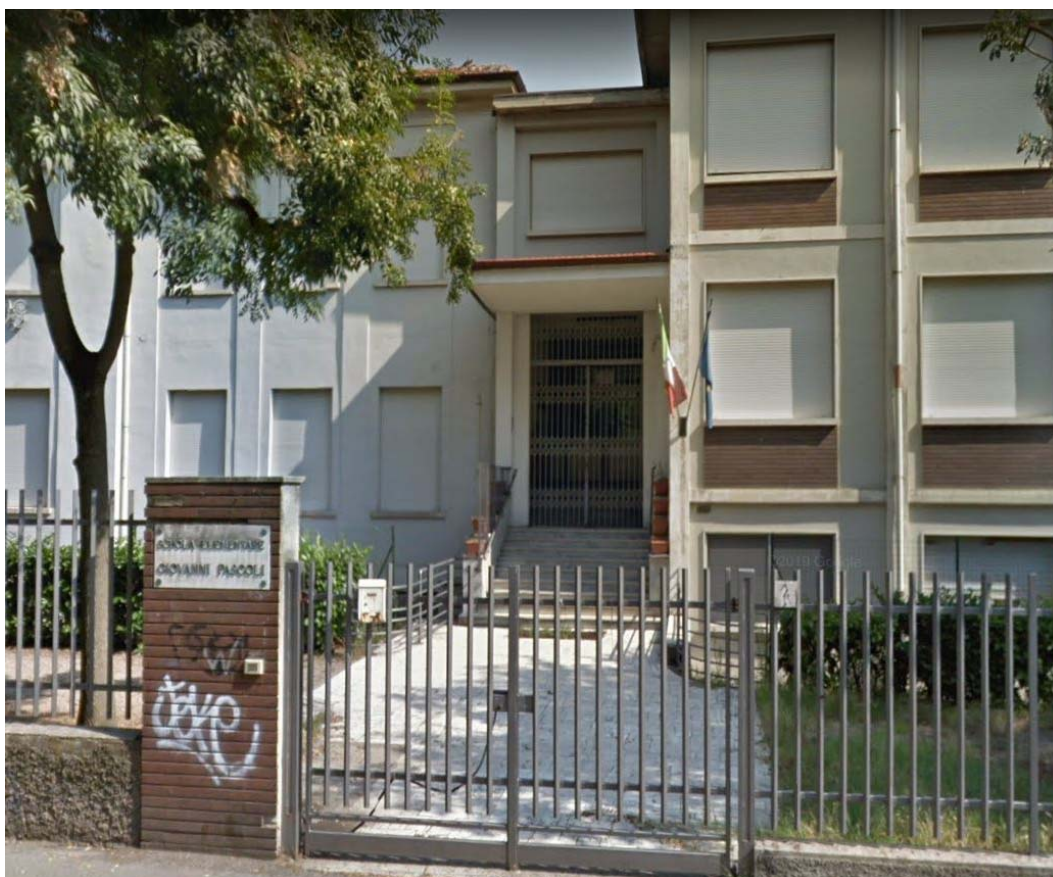
<b>Voci di spesa</b>	<b>Q.E n.1</b>	<b>Variazioni</b>	<b>Q.E n.2</b>
IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA	100 000,00	0,00	100 000,00
ONERI PER SICUREZZA	15 000,00	0,00	15 000,00
<b>IMPORTO TOTALE</b>	<b>115 000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>115 000,00</b>
<b>SOMME A DISPOSIZIONE</b>			
I.V.A. LAVORI - 22%	25 300,00	0,00	25 300,00
Spese tecniche per progettazione definitiva ed esecutiva +CSP + CSE (IVA e contributi compresi)	10 000,00	-10 000,00	0,00
Spese tecniche per progettazione definitiva ed esecutiva (IVA e contributi compresi)	0,00	9 769,76	9 769,76
Spese tecniche per CSP + CSE (IVA e contributi compresi)	0,00	6 315,21	6 315,21
Incentivo per funzioni tecniche max 2% (art. 113 comma 2 e 4 d.lgs.50/2016) e assicurazione personale tecnico	2 200,00	100,00	2 300,00
Tassa appalti	250,00	-220,00	30,00
Spese per riserve e accordi bonari (art. 205 d.lgs.50/2016), imprevisti e arrotondamenti	7 150,00	-5 864,97	1 285,03
<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>	<b>45 000,00</b>	<b>100,00</b>	<b>45 000,00</b>
<b>TOTALE INTERVENTO</b>	<b>160 000,00</b>	<b>100,00</b>	<b>160 000,00</b>

Pavia, li 07/08/2020

IL RESPONSABILE DEL  
PROCEDIMENTO  
(*geom. Davide Doria*)IL DIRIGENTE DI SETTORE  
(*arch. Mara Latini*)

**SCUOLA PRIMARIA PASCOLI**  
via Colesino 2, Pavia

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RIFACIMENTO SOLAI E RICORSO TETTO**  
**[Cod. Int. POP235]**



**Relazione generale per consolidamento solai**

Pieve Albignola, 06 agosto 2020

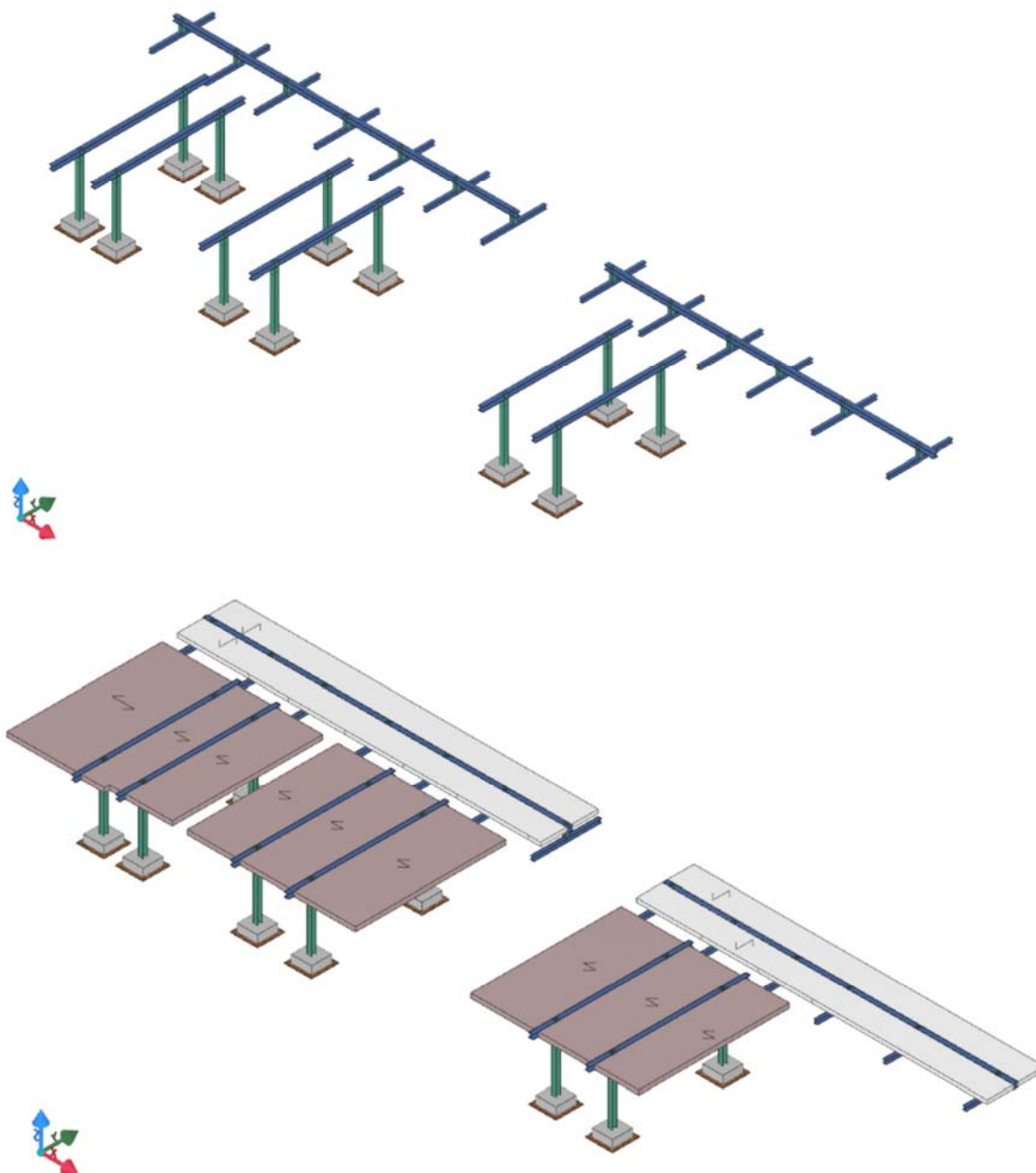
Ing. Gabriele Riviera







Si schematizzano di seguito graficamente gli interventi sopra riportati:



E' previsto su tutti i plafoni di solaio di rimuovere completamente intonaco in essere e sostituirlo con malta fibrorinforzata e rete le cui caratteristiche sono riportate nelle sottostanti schede tecniche.

Infine, sulla copertura esistente, è prevista una ricorso del manto di copertura nella parti ammalorate da definirsi in loco con la Scrivente DL.





# MapeWall Intonaca & Rinforza

Malta fibrorinforzata per intonaci e da muratura traspirante, a elevate prestazioni meccaniche, a base di calce idraulica naturale, a bassissima emissione di VOC, per la realizzazione di intonaci strutturali anche “armati” (CRM) ed allettamenti



## CAMPI DI APPLICAZIONE

Intonacatura traspirante a macchina o a cazzuola di murature esistenti in pietra, mattoni, tufo e miste, anche di pregio, con malta a elevate prestazioni meccaniche. Realizzazione di intonaci “armati” con reti metalliche o in composito e giunti di allettamento per il consolidamento, il rinforzo e il risanamento di murature meccanicamente deboli.

**MapeWall Intonaca & Rinforza** in abbinamento a **Mapenet EM 30** e **Mapenet EM 40**, reti in fibra di vetro A.R. pre-impregnate, è coerente con le **viginti Linee Guida sulla qualificazione dei CRM (Composite Reinforced Mortar)** dove si prescrive la necessità di qualificare l'intero sistema di rinforzo.

Realizzazione di nuove murature portanti e di tamponamento o ricostruzione di quelle esistenti.

## Alcuni esempi di applicazione

- Realizzazione di nuovi intonaci traspiranti a elevate prestazioni meccaniche, all'interno e/o all'esterno, su murature in pietra, mattoni, tufo e miste.
- Realizzazione di nuovi intonaci o ricostruzione di quelli esistenti su murature, anche di pregio.
- Realizzazione di nuovi intonaci “armati” con rete zincata o in acciaio oppure in materiale composito (tipo **Mapenet EM 30** e **Mapenet EM 40**), su murature meccanicamente deboli.
- Realizzazione di nuovi intonaci su cui applicare un rivestimento ceramico o lapideo.

- Realizzazione di “cappe armate” con rete di rinforzo metallica oppure in materiale composito (tipo **Mapenet EM 30** e **Mapenet EM 40**), all'estradosso di volte.
- Livellamento estradosale di volte le cui superfici dovessero risultare irregolari.
- Stilatura dei corsi fra pietre, mattoni e tufo di murature “faccia a vista”.
- Realizzazione di giunti di allettamento, anche “armati” con barre di acciaio o in materiale composito (tipo **Maperod**), e fiocchi in acciaio (tipo **MapeWrap S FIOCCO**) con la tecnica del reporting.
- Realizzazione di paramenti murari con una malta da muratura a elevate prestazioni meccaniche, rispondenti alle richieste previste in zona sismica.
- Realizzazione di interventi di “rincocciatura” o di “scuci-cuci” in paramenti murari, dove sono presenti vuoti e/o discontinuità.

## CARATTERISTICHE TECNICHE

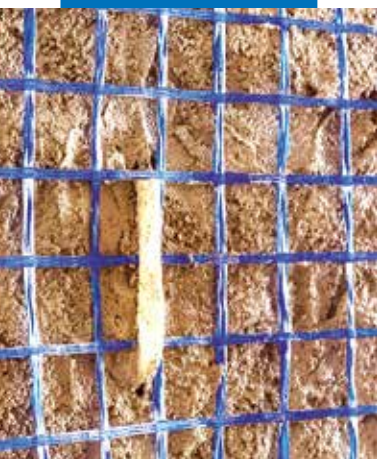
**MapeWall Intonaca & Rinforza** è una malta premiscelata in polvere sia per intonaci traspiranti sia da muratura, a base di calce idraulica naturale (NHL 3,5 e NHL 5) e composti reattivi inorganici, sabbie naturali, speciali additivi e microfibre, a bassissima emissione di sostanze organiche volatili (EMICODE EC1 Plus), secondo una formula sviluppata nei laboratori di ricerca MAPEI.

In accordo alla norma EN 998-1, il prodotto è classificato come GP: “Malta per scopi generali per

## MapeWall Intonaca & Rinforza



Realizzazione dei fori per Mapenet EM Connector



Posizionamento di Mapenet EM 40



Applicazione del secondo strato di MapeWall Intonaca & Rinforza

intonaci interni/esterni", a prestazione garantita, di Categoria CS IV. Inoltre, secondo la norma EN 998-2, il prodotto è classificato come G: "Malta da muratura a prestazione garantita per scopi generali per l'utilizzo esterno in elementi soggetti a requisiti strutturali", di Classe M 15, in quanto raggiunge una resistenza a compressione  $> 15 \text{ N/mm}^2$ .

**MapeWall Intonaca & Rinforza**, dopo la miscelazione con acqua, da effettuarsi nella tramoggia di una intonacatrice a miscelazione continua o in betoniera, forma una malta per intonaci traspiranti e da muratura di consistenza plastico-tissotropica, facilmente lavorabile a macchina o a cazzuola. Grazie alla sua composizione **MapeWall Intonaca & Rinforza** possiede un ritiro igrometrico bassissimo che riduce in modo drastico il rischio di comparsa di fessure sulla malta.

Nella tabella dei dati tecnici (nelle sezioni Dati Applicativi e Prestazioni Finali) sono riportati alcuni valori tipici, legati alle principali caratteristiche sia allo stato fresco sia indurito di **MapeWall Intonaca & Rinforza**.

### AVVISI IMPORTANTI

- Non utilizzare **MapeWall Intonaca & Rinforza** come malta da colare entro cassero (impiegare **Mape-Antique Colabile**).
- Non utilizzare **MapeWall Intonaca & Rinforza** come boiacca consolidante da iniettare nei paramenti murari (impiegare **MapeWall Inietta & Consolida** oppure **Mape-Antique I** o **Mape-Antique I-15** o **Mape-Antique F21**).
- Non aggiungere additivi, cemento o altri leganti (calce e gesso) a **MapeWall Intonaca & Rinforza**.
- Attendere la completa stagionatura di **MapeWall Intonaca & Rinforza** prima dell'applicazione di una rasatura o di rivestimento colorato a basso spessore.
- Non utilizzare pitture o rivestimenti colorati a basso spessore che possano modificare in modo sensibile la traspirabilità di **MapeWall Intonaca & Rinforza**. Impiegare uno dei rasanti **Mape-Antique FC** o **Planitop** oppure i prodotti delle linee **Silexcolor** o **Silancolor**, pitture a calce, trattamenti idrorepellenti come **Antipluvioi S** o **Antipluvioi W**.
- Per la realizzazione di intonaci con spessore totale maggiore a 3 cm, prevedere una prima mano di prodotto di almeno 1 cm, schiacciando con forza la malta sul supporto precedentemente preparato (anche con spatola dentata), al fine di creare un adeguato strato di aggrappo.
- Non applicare **MapeWall Intonaca & Rinforza** con temperature inferiori a  $+5^\circ\text{C}$ .

### MODALITÀ DI APPLICAZIONE

#### Preparazione del supporto

Rimuovere, manualmente o con attrezzi meccanici, tutto il materiale incoerente, friabile, polvere, muffe e quant'altro possa pregiudicare l'adesione di **MapeWall Intonaca & Rinforza**, fino ad ottenere un supporto pulito, sano e compatto. Nella ricostruzione dei giunti di allettamento murari rimuovere la malta degradata ed inconsistente.

Procedere, quindi, al lavaggio con acqua a bassa pressione della muratura, al fine di eliminare eventuali efflorescenze e sali solubili presenti sulla sua superficie. All'occorrenza, ripetere più volte quest'ultima operazione. Qualora si renda necessario consolidare il supporto che dovesse presentarsi meccanicamente debole, stendere più mani di **Consolidante 8020**, oppure di **Consolidante ETS** o di **Primer 3296** (consultare le relative Schede Tecniche).

Eventuali vuoti o discontinuità presenti nella muratura dovranno essere ripristinate tramite la tecnica della "rincoccatura" o dello "scuci-cuci", impiegando **MapeWall Intonaca & Rinforza**, insieme a pietre, mattoni o tufo aventi caratteristiche corrispondenti, quanto più possibile, a quelle dei materiali originari. Nel caso in cui si debbano intonacare ampie superfici, è consigliabile applicare il prodotto con intonacatrice a miscelazione continua, posizionando anche delle guide verticali sulle pareti, al fine di definire la corretta planarità e spessore dell'intonaco.

Prima dell'applicazione di **MapeWall Intonaca & Rinforza** occorre procedere alla parziale saturazione del supporto, al fine di impedire che quest'ultimo possa sottrarre acqua alla malta, pregiudicandone le caratteristiche prestazionali finali. L'acqua libera in eccesso dovrà essere eliminata, in modo che la muratura risulti satura di acqua, ma con la superficie asciutta (condizione di s.s.a.). Per facilitare ed accelerare tale operazione può essere utilizzata aria compressa.

Nel caso in cui si debbano realizzare dei "rinforzi", degli intonaci o delle cappe "armate", posizionare la rete metallica oppure in materiale composito (tipo **Mapenet EM 30** o **Mapenet EM 40**, reti in fibra di vetro alcali resistente A.R. pre-impregnate), fissandola alla muratura esistente, dopo aver realizzato il primo strato di intonaco. Nel caso in cui venga scelta una rete metallica (non considerabile sistema CRM), fissarla tramite chiodatura o tassellatura oppure impiegando dei connettori metallici. Per le reti in materiale composito, impiegare **Mapenet EM Connector**, connettori ad "L" in fibra di vetro alcali resistente A.R. e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico. Tali connettori dovranno essere fissati alla muratura mediante **Mapefix VE SF**, fissaggio chimico a base di resina vinilestere, esente da stirene, nel numero consigliato di  $4-5/\text{m}^2$ . Indipendentemente dal tipo di rete di rinforzo prescelta, essa dovrà essere distanziata dal supporto, in modo tale da risultare posizionata nella mezzera dello spessore totale dell'intonaco.

I due strati che inglobano la rete dovranno

## DATI TECNICI (valori tipici)

### DATI IDENTIFICATIVI DEL PRODOTTO

Tipo di malta (EN 998-1):	GP - Malta per scopi generali per intonaci interni/esterni		
Tipo di malta (EN 998-2):	G - Malta da muratura a prestazione garantita per scopi generali per l'utilizzo esterno in elementi soggetti a requisiti strutturali		
Aspetto:	polvere		
Dimensione massima dell'aggregato (EN 1015-1) (mm):	2,5		
Massa volumica apparente (kg/m <sup>3</sup> ):	1.500		
Contenuto di cloruri (EN 1015-17) (%):	Requisiti in accordo alla EN 998-1	Requisiti in accordo alla EN 998-2	Prestazione prodotto
	non richiesto	< 0,1	< 0,05

EMICODE: EC1Plus - a bassissima emissione

### DATI APPLICATIVI DEL PRODOTTO (a +20°C - 50% U.R.)

Rapporto dell'impasto:	100 parti di <b>MapeWall Intonaca &amp; Rinforza</b> con 16-18 parti di acqua (4,0-4,5 l di acqua per ogni sacco da 25 kg di prodotto)
Colore dell'impasto:	nocciola, beige e grigio
Aspetto dell'impasto:	tissotropico
Massa volumica della malta fresca (EN 1015-6) (kg/m <sup>3</sup> ):	1.900
Porosità della malta allo stato fresco (EN 1015-7) (%):	16
Temperatura di applicazione:	da +5°C a +35°C
Tempo di lavorabilità della malta fresca (EN 1015-9):	ca. 60 min.
Spessore minimo applicabile (mm):	10
Spessore massimo applicabile per strato (mm):	30

**PRESTAZIONI FINALI** (acqua d'impasto 17%; miscelazione a trapano a bassa velocità per circa 1 minuto fino ad ottenimento di un impasto omogeneo della densità dichiarata)

Caratteristica prestazionale	Metodo di prova	Requisiti in accordo alla EN 998-1	Requisiti in accordo alla EN 998-2	Prestazione prodotto
Resistenza a compressione a 28 gg (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 1015-11	CS I (da 0,4 a 2,5) CS II (da 1,5 a 5) CS III (da 3,5 a 7,5) CS IV (≥ 6)	da classe M1 (≥ 1 N/mm <sup>2</sup> ) a classe M d (d ≥ 25 N/mm <sup>2</sup> ) o multipli di 5	> 15 (Categoria CS IV) (Classe M 15)
Adesione al supporto (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 1015-12	valore dichiarato e modo di rottura (FP)	non richiesto	≥ 1 Modo di rottura (FP) = B
Resistenza a taglio Iniziale (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 998-2 Appendice C	non richiesto	valore tabulato	0,15
Modulo elastico statico a 28 gg (GPa):	EN 13412	non richiesto	non richiesto	10
Assorbimento d'acqua per capillarità [kg/(m <sup>2</sup> ·min <sup>0,5</sup> )]:	EN 1015-18	Wc0 non specificato Wc1 ≤ 0,40 Wc2 ≤ 0,20	valore dichiarato	≤ 0,2 Categoria Wc2
Conduttività termica (λ <sub>10,dry</sub> ) (W/m·K):	EN 1745	valore tabulato	valore tabulato	0,71 (P = 50%)
Coefficiente di permeabilità al vapore acqueo (μ):	EN 1015-19	≤ valore dichiarato	-	≤ 25
Reazione al fuoco:	EN 13501-1	Euroclasse	Euroclasse	Classe A1



Staggiatura di MapeWall Intonaca & Rinforza



Ripianatura della superficie



Incollaggio di rivestimento ceramico su MapeWall Intonaca & Rinforza

essere realizzati fresco su fresco, mantenendo uno spessore totale di massimo 3 cm.

Nel caso di interventi di rinforzo mediante la tecnica del giunto di allettamento "armato", eseguiti con barre di acciaio o in composito (tipo **Maperod**), occorre posizionare il rinforzo ad un'adeguata profondità, garantendo una copertura dell'armatura con uno spessore di malta non inferiore a 2 cm.

### Preparazione del prodotto

La preparazione di **MapeWall Intonaca & Rinforza** deve essere eseguita nella tramoggia di una intonacatrice a miscelazione continua, qualora il prodotto venga applicato a macchina, oppure in betoniera a bicchiere, se si dovesse scegliere l'applicazione a cazzuola. Per intonacare ampie superfici, sebbene il prodotto si presti ad essere impiegato anche manualmente, è preferibile l'applicazione a macchina della malta, in quanto si ottengono maggiori rese. Piccoli quantitativi possono essere preparati con trapano elettrico munito di agitatore, a basso numero di giri. È sconsigliata, invece, la miscelazione del prodotto a mano.

### Applicazione del prodotto

#### Applicazione con intonacatrice

Versare il contenuto dei sacchi di **MapeWall Intonaca & Rinforza** nella tramoggia di una macchina a miscelazione continua, tipo PFT modello G4 o G5, IMER, Putzmeister MP 25, Turbosol o similari, regolando il flussimetro ad una portata di 320-340 l/h, in funzione della macchina impiegata, fino ad ottenere una consistenza "plastica".

Le prove per la validazione del prodotto sono state eseguite impiegando il modello MP 25 della Putzmeister con i seguenti accessori:

Statore Rotore	Miscelatore	Tube	Lancia
D6 Power D6 - 3	Standard	Ø 25 mm, lunghezza 15 m	Standard, ugello 14 mm

Applicare **MapeWall Intonaca & Rinforza** in un unico strato (max 30 mm), partendo dalla parte bassa della muratura verso la sua sommità. Nel caso in cui lo spessore da riportare sia superiore a 30 mm, **MapeWall Intonaca & Rinforza** deve essere applicato in più mani, avendo l'accortezza di realizzare i diversi strati successivi, su quello precedente non frattazzato.

Si consiglia di intonacare la muratura da una distanza di ca. 20 cm, in modo che il prodotto venga steso uniformemente. Dopo l'applicazione attendere alcuni minuti prima di procedere alla livellatura con staggia di alluminio ad "H" o a coltello, con passaggi in senso orizzontale e verticale, sino ad ottenere una superficie piana.

Rimuovere le guide verticali, posizionate precedentemente sulle pareti, andando a riempire i vuoti con la stessa malta.

La finitura della superficie di **MapeWall Intonaca & Rinforza** può essere eseguita con frattazzo di plastica, di legno o di spugna già dopo alcune ore dall'applicazione e, comunque, in funzione della temperatura e delle condizioni ambientali.

Per quanto **MapeWall Intonaca & Rinforza** contenga dei prodotti che contrastano la comparsa di microfessure è buona norma applicare la malta quando la parete da intonacare non risulti esposta direttamente ad irraggiamento solare ed al vento. In questi casi, così come nei periodi dell'anno caratterizzati da temperature elevate e/o particolarmente ventilati, è opportuno curare la stagionatura della malta, soprattutto nelle prime 24-36 ore, nebulizzando acqua sulla superficie o impiegando altri sistemi, che impediscano la rapida evaporazione dell'acqua d'impasto.

#### Applicazione a cazzuola

Dopo aver introdotto in betoniera il minimo quantitativo di acqua pulita (ca. 4 litri per ogni sacco da 25 kg di **MapeWall Intonaca & Rinforza**), aggiungere lentamente e con flusso continuo la polvere. Mescolare per ca. 3 minuti e verificare che l'impasto sia ben amalgamato, omogeneo e privo di grumi, avendo cura di staccare dalle superfici della betoniera la polvere non perfettamente dispersa.

Aggiungere eventualmente altra acqua, fino ad un totale massimo di 4,5 litri per sacco di prodotto, incluso il quantitativo introdotto inizialmente. Completare quindi la miscelazione di **MapeWall Intonaca & Rinforza**, mescolando l'impasto per altri 2-3 minuti, a seconda dell'efficacia del mescolatore, in modo da ottenere un impasto omogeneo, "plastico" e tissotropico.

Applicare **MapeWall Intonaca & Rinforza** a cazzuola, in uno spessore max di 30 mm per strato, partendo dalla parte bassa della muratura.

Nel caso di utilizzo del prodotto come malta da muratura per realizzare paramenti murari e per gli interventi di "rincocciatura" o di "scuci-cuci", dapprima, creare il "letto di posa" e, successivamente, posizionare gli elementi costruttivi, esercitando una leggera pressione, al fine di ottenere il corretto posizionamento degli stessi elementi. Asportare la malta in eccesso con la cazzuola.

Nel caso di impiego della malta per la stilitura dei corsi fra gli elementi costruttivi, applicare il prodotto in uno spessore non inferiore a 2 cm.

In presenza, inoltre, di una muratura "faccia a vista", rimuovere l'eventuale prodotto in eccesso ed effettuare la pulitura del paramento murario con acqua e frattazzo di spugna.

### FINITURA

Nel caso in cui si desideri avere una superficie con una tessitura più fine rispetto a quella ottenuta frattazzando **MapeWall Intonaca & Rinforza**, si può procedere alla stesura di una rasatura della gamma **Mape-Antique Eco Rasante** o **Mape-Antique FC** oppure **Planitop**, malte da rasatura di diversa granulometria. All'interno di queste rasature sarà eventualmente possibile interporre **Mapenet 150**, rete in fibra di vetro A.R. (consultare la scheda tecnica del prodotto prescelto).

Qualora, invece, si preferisca rasare e,

contemporaneamente, decorare e proteggere le superfici dell'intonaco, impiegare rivestimenti colorati a basso spessore, come **Silexcolor Tonachino** o **Silancolor Tonachino** a base, rispettivamente, di silicati o silossani, previa applicazione dei primer della corrispondente linea (**Silexcolor Base Coat** o **Silancolor Base Coat**). In alternativa ai prodotti sopramenzionati, qualora si preferisca solo pitturare la superficie dell'intonaco, impiegare **Silexcolor Pittura** o **Silancolor Pittura**, previa applicazione dei rispettivi primer (**Silexcolor Primer** e **Silancolor Primer**).

Attendere, comunque, la completa stagionatura dell'intonaco, indicativamente 7 gg/cm di spessore, prima di procedere con l'applicazione della rasatura prescelta oppure di altri tipi di finitura.

Qualora non sia prevista alcuna decorazione degli intonaci, soprattutto di quelli particolarmente esposti all'azione della pioggia, è possibile proteggerli con un trattamento trasparente, traspirante ed idrorepellente, quali **Antipluviol S** o **Antipluviol W**, impregnanti a base di resine silossaniche, rispettivamente, a solvente o in dispersione acquosa.

#### **Pulizia**

La malta non ancora indurita può essere asportata dagli attrezzi con acqua. Dopo l'indurimento, la pulizia risulta difficoltosa e può essere eseguita solo meccanicamente.

#### **CONFEZIONI**

Sacchi da 25 kg.

#### **COLORI**

Nocciola, beige e grigio.

#### **CONSUMO**

ca. 16 kg/m<sup>2</sup> (per cm di spessore).

#### **IMMAGAZZINAGGIO**

12 mesi in luogo coperto ed asciutto negli imballi originali non aperti.

#### **ISTRUZIONI DI SICUREZZA PER LA PREPARAZIONE E LA MESSA IN OPERA**

Per un utilizzo sicuro dei nostri prodotti fare riferimento all'ultima versione della Scheda

Dati Sicurezza, disponibile sul nostro sito [www.mapei.it](http://www.mapei.it).

PRODOTTO PER USO PROFESSIONALE.

#### **AVVERTENZA**

*Le informazioni e le prescrizioni sopra riportate, pur corrispondendo alla nostra migliore esperienza, sono da ritenersi, in ogni caso, puramente indicative e dovranno essere confermate da esaurienti applicazioni pratiche; pertanto, prima di adoperare il prodotto, chi intenda farne uso è tenuto a stabilire se esso sia o meno adatto all'impiego previsto e, comunque, si assume ogni responsabilità che possa derivare dal suo uso.*

**Fare sempre riferimento all'ultima versione aggiornata della scheda tecnica, disponibile sul sito [www.mapei.com](http://www.mapei.com)**

#### **INFORMATIVA LEGALE**

***I contenuti della presente Scheda Tecnica possono essere riprodotti in altro documento progettuale, ma il documento così risultante non potrà in alcun modo sostituire o integrare la Scheda Tecnica in vigore al momento dell'applicazione del prodotto MAPEI.***

***La Scheda Tecnica più aggiornata è disponibile sul nostro sito [www.mapei.com](http://www.mapei.com).***

***QUALSIASI ALTERAZIONE DEL TESTO O DELLE CONDIZIONI PRESENTI IN QUESTA SCHEDA TECNICA O DA ESSA DERIVANTI ESCLUDE LA RESPONSABILITÀ DI MAPEI.***



Questo simbolo identifica i prodotti MAPEI a bassissima emissione di sostanze organiche volatili certificati dal GEV (Gemeinschaft Emissionskontrollierte Verlegewerkstoffe, Klebstoffe und Bauprodukte e.V.), associazione per il controllo delle emissioni dei prodotti per pavimentazioni.

**Le referenze relative a questo prodotto sono disponibili su richiesta e sul sito Mapei [www.mapei.it](http://www.mapei.it) e [www.mapei.com](http://www.mapei.com)**



## VOCE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di intonaci strutturali, anche "armati", di giunti di allettamento, di paramenti murari portanti e di tamponamento o ricostruzione di quelli esistenti, mediante applicazione con intonacatrice o a cazzuola di malta premiscelata in polvere per intonaci traspiranti e da muratura, a base di calce idraulica naturale e composti reattivi inorganici, sabbie naturali, speciali additivi, e microfibre, a bassissima emissione di sostanze organiche volatili (EMICODE EC1 Plus) (tipo **MaPeWall Intonaca & Rinforza** della MAPEI S.p.A.), in uno spessore max di 30 mm per strato.

Nel caso in cui si debbano realizzare degli intonaci o delle cappe "armate", posizionare la rete metallica oppure il materiale composito (tipo **Mapenet EM 30** o **Mapenet EM 40**, reti in fibra di vetro alcali resistente A.R. pre-impregnate) per sistemi CRM, fissandoli alla muratura esistente. Nel caso in cui venga scelta una rete metallica, fissarla tramite chiodatura o tassellatura oppure impiegando dei connettori metallici. Per le reti in materiale composito, impiegare **Mapenet EM Connector**, connettori ad "L" in fibra di vetro alcali resistente A.R. e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico. Tali connettori dovranno essere fissati alla muratura mediante **Mapefix VE SF**, fissaggio chimico a base di resina vinilestere, esente da stirene, nel numero consigliato di 4-5/m<sup>2</sup>. Indipendentemente dal tipo di rete di rinforzo prescelto, essa dovrà essere distanziata dal supporto, in modo tale da risultare nella mezzera dello spessore totale dell'intonaco.

Nel caso di interventi di rinforzo mediante la tecnica del giunto di allettamento "armato", eseguiti con barre di acciaio o in composito (tipo **Maperod**), oppure con fiocchi in acciaio (tipo **MaPeWrap S FIOCCO**), occorre posizionare il rinforzo ad un'adeguata profondità, garantendo una copertura dell'armatura con uno spessore di malta non inferiore a 2 cm.

Classificazione del prodotto:

- malta per intonaci interni/esterni marcata CE secondo EN 998-1, classificata GP, di Categoria CS IV.
- malta da muratura marcata CE secondo EN 998-2, classificata G, di Classe M 15.

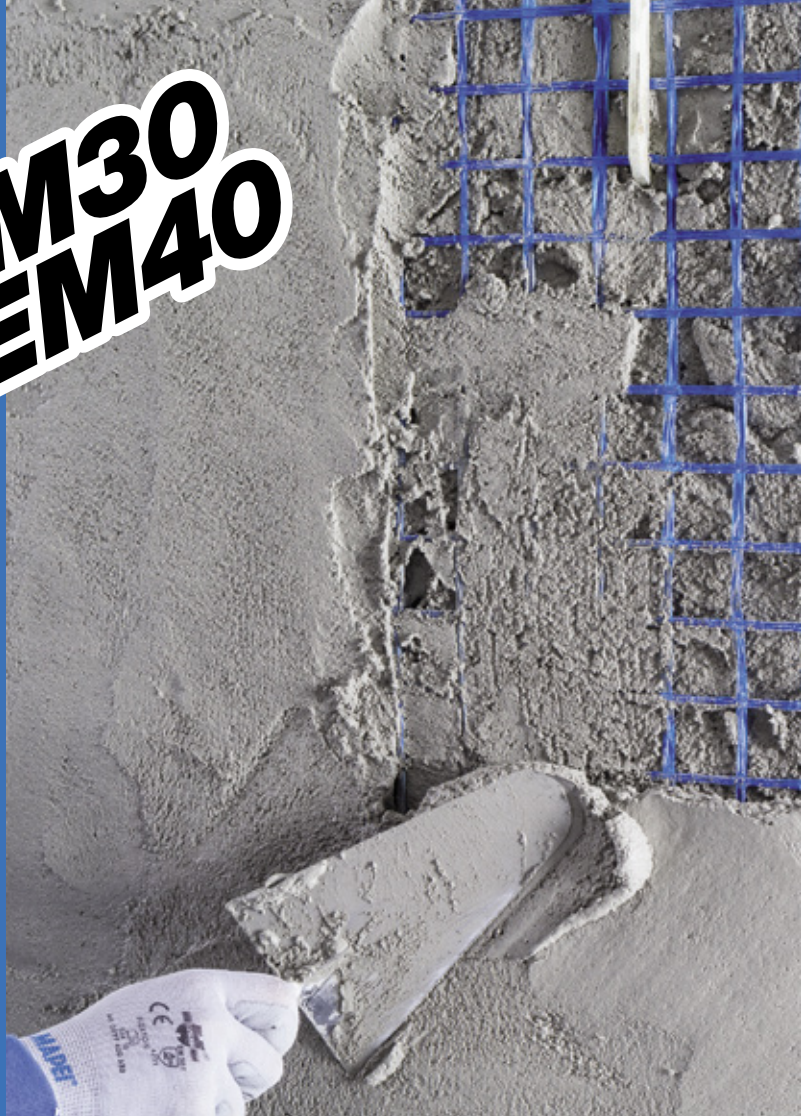
Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche prestazionali:

Dimensione massima dell'aggregato (EN 1015-1) (mm):	2,5
Colore dell'impasto:	nocciola, beige e grigio
Massa volumica apparente della malta fresca (EN 1015-6) (kg/m <sup>3</sup> ):	1.900
Porosità della malta allo stato fresco (EN 1015-7) (%):	16
Resistenza a compressione a 28 gg (EN 1015-11) (N/mm <sup>2</sup> ):	> 15 (Categoria CS IV) (Classe M 15)
Adesione al supporto (EN 1015-12) (N/mm <sup>2</sup> ):	≥ 1 Modo di rottura (FP) = B
Contenuto di cloruri (EN 1015-17) (%):	< 0,05
Resistenza iniziale a taglio (f <sub>10k</sub> ) (EN 998-2 Appendice C) (N/mm <sup>2</sup> ):	0,15
Modulo elastico statico a 28 gg (EN 13412) (GPa):	10
Assorbimento d'acqua per capillarità (EN 1015-18) [kg/(m <sup>2</sup> ·min <sup>0,5</sup> )]:	≤ 0,2 (Categoria Wc2)
Conducibilità termica (λ <sub>10, dry</sub> ) (EN 1745) (W/m·K):	0,67 (P = 50%)
Coefficiente di permeabilità al vapore acqueo (EN 1015-19) (μ):	25
Reazione al fuoco (EN 13501-1):	Classe A1
Temperatura di applicazione permessa:	da +5°C a +35°C
Tempo di lavorabilità della malta fresca (EN 1015-9):	ca. 60 min.
Spessore min applicabile (mm):	10
Spessore max applicabile per strato (mm):	30
Consumo (kg/m <sup>2</sup> ):	ca. 16 (per cm di spessore)



# Mapenet EM30 Mapenet EM40

**Reti in fibra di vetro  
A.R. alcali resistente  
pre-impregnate (FRP),  
per la realizzazione  
di intonaci “armati”  
strutturali su manufatti in  
calcestruzzo e muratura**



## CAMPI DI APPLICAZIONE

Reti in fibra di vetro A.R. alcali resistente, pre-impregnate (FRP) da fissare con connettori **Mapenet EM Connector** e da impiegare per il rinforzo strutturale di manufatti in murature in pietra, mattoni, tufo e miste in abbinamento a **MapeWall Intonaca & Rinforza** (malta per intonaci e da muratura traspirante, a base di calce idraulica naturale, per la realizzazione di intonaci strutturali) o **Mape-Antique Strutturale NHL** (malta premiscelata in polvere, esente da cemento, composta a base di calce idraulica naturale (NHL) ed Eco-Pozzolana). Nel caso di applicazioni su manufatti in calcestruzzo dovrà essere utilizzata in abbinamento a **Mapegrout MS** (malta tissotropica fibrorinforzata a base di microsilicati) o **Mapegrout T60** (malta tissotropica fibrorinforzata a ritiro compensato resistente ai solfati). Il sistema è tale da conferire alla struttura rinforzata un'elevata duttilità, un incremento della capacità portante ed una ripartizione più uniforme delle sollecitazioni.

## Alcuni esempi di applicazione

- Realizzazione di intonaci “armati” su pareti in calcestruzzo e maschi murari.
- Rinforzo a compressione di maschi murari.
- Rinforzo di volte mediante realizzazione di «cappe armate».
- Realizzazione di sistemi antisfondellamento di solai.

## CARATTERISTICHE TECNICHE

**Mapenet EM30** e **Mapenet EM40** costituiscono un sistema di reti costituito da fibre di vetro A.R. alcali resistente, preimpregnate (FRP), con contenuto di ossido di zirconio pari al 16%, ad elevata resistenza che grazie alla loro particolare tessitura sono tali da conferire alla struttura rinforzata un'elevata duttilità e una ripartizione più uniforme delle sollecitazioni. Il fissaggio monolitico delle reti alla struttura avviene mediante l'impiego di **Mapenet EM Connector**. **Mapenet EM Connector** sono dei connettori preformati a “L” in fibra di vetro alcali resistente e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico. Il numero consigliato è di 5 al m<sup>2</sup>. Le reti sono caratterizzate da una elevata flessibilità tale da poter essere sagomate in corrispondenza degli angoli delle strutture con estrema facilità, purché precedentemente arrotondati con opportuno raggio di curvatura. Il sistema di rinforzo costituito dalle reti strutturali **Mapenet EM** è coerente con l'approccio definito nelle linee guida sulla qualificazione degli CRM (Composite Reinforced Mortar) che ribadiscono la necessità di qualificare l'intero pacchetto di rinforzo.

## VANTAGGI

- Ottima resistenza a trazione.
- Inalterabili e resistente alle aggressioni chimiche del cemento.
- Resistenti agli agenti atmosferici.
- Elevata stabilità dimensionale.

**Mapenet EM30**  
**Mapenet EM40**



Realizzazione dei fori



Asportazione delle polveri dai fori



Applicazione di fissaggio chimico

DATI TECNICI (valori tipici)				
DATI IDENTIFICATIVI DEL PRODOTTO				
	Mapenet EM30	Mapenet EM40	Normativa di riferimento	
Tipo di fibra:	fibre di vetro A.R.	fibre di vetro A.R.	ASTM C1666C-M-07 EN 15422	
Contenuto di ossido di zirconio (ZrO <sub>2</sub> ) (%):	≥ 16	≥ 16	-	
Grammatura (g/m <sup>2</sup> ):	420	270	ISO 3374:2000 (E)	
Dimensione delle maglie (mm):	30 x 30	40 x 40	CNR DT 200 R1/2013	
Spessore medio (mm):	2	0,75	CNR DT 200 R1/2013	
Sezione della singola barra (mm <sup>2</sup> ):	2,37	1,518	CNR DT 200 R1/2013	
Area nominale delle fibre (mm <sup>2</sup> ):	0,395	0,253	CNR DT 200 R1/2013	
Sezione resistente (mm <sup>2</sup> /m):	55,92	35,82	CNR DT 200 R1/2013	
Barre/metro (n°):	33	25	-	
DATI APPLICATIVI				
Resistenza a trazione della singola barra (kN):	3,20	2,25	ISO 527-4,5:1997 (E)	
Allungamento a rottura (%):	4	4	ISO 527-4,5:1997 (E)	
Modulo elastico a trazione (N/mm <sup>2</sup> ):	33.000	33.000	ISO 527-4,5:1997 (E)	
	MAPENET EM CONNECTOR		Normativa di riferimento	
Tipo di fibra:	fibre di vetro alcali resistente		ASTM C1666C-M-07	
Resina termoindurente:	epossidico-vinilestere		-	
Densità della fibra (g/cm <sup>3</sup> ):	2,55		ISO 1183	
Densità della resina (g/cm <sup>3</sup> ):	1,1		ISO 1183	
Temperatura di distorsione della resina (Tg) (°C):	> 100		ASTM - E - 1640	
Lunghezza (mm):	100 x 200	100 x 500	100 x 700	-
Diametro equivalente della barra (mm):	7		App. B CNR DT 203/2006	
Area equivalente della sezione (mm <sup>2</sup> ):	38		App. B CNR DT 203/2006	
DATI APPLICATIVI				
Resistenza a trazione (kN):	> 32		CNR DT 203/2006	
Allungamento a rottura (%):	> 1,5		App. B CNR DT 203/2006	
Modulo elastico a trazione (N/mm <sup>2</sup> ):	> 35.000		App. B CNR DT 203/2006	



- Non arrugginiscono.
- Leggere e maneggevoli.
- Facili da tagliare e adattare alla conformazione del supporto.

## MODALITÀ DI APPLICAZIONE

### Preparazione del sottofondo

La superficie su cui applicare **Mapenet EM30** o **Mapenet EM40** presuppone un'adeguata preparazione. Nel caso di rinforzo di paramenti murari e intradossi di volte è necessario procedere alla completa rimozione degli intonaci, manualmente o con attrezzi meccanici.

Nel caso di rinforzo estradossale delle volte è opportuno procedere alla rimozione dei pavimenti e rinfianchi. L'operazione dovrà essere protratta alla muratura sottostante fino ad ottenere un supporto pulito, sano e compatto. Durante la rimozione degli intonaci, se necessario risarcire grossi vuoti, tramite l'utilizzo di nuove pietre, mattoni e/o tufo, di caratteristiche fisiche quanto più possibili corrispondenti ai materiali originari. Rimuovere il materiale incoerente, la polvere, e procedere al lavaggio con acqua a bassa pressione della muratura; l'acqua in eccesso dovrà essere lasciata evaporare in modo che il supporto da riparare sia saturo di acqua ma a superficie asciutta (s.s.a.). Per accelerare questa operazione può essere utilizzata aria compressa.

### Realizzazione di fori

Procedere alla realizzazione di fori di diametro 16 mm, con un'incidenza di 5 fori al m<sup>2</sup> e successiva asportazione delle polveri all'interno degli stessi.

### Posa dei connettori

Ancoraggio dei connettori a "L" **Mapenet EM Connector** mediante impiego di fissaggio chimico epossidico per carichi strutturali **Mapefix EP 385-585** o in alternativa fissaggio con **Mapefix VE SF**, nel caso di fissaggio su strutture in calcestruzzo. Nel caso di ancoraggio su strutture in muratura, è possibile procedere all'ancoraggio mediante fissaggio chimico a base di resina poliesteri in cartuccia **Mapefix PE Wall**.

### Applicazione del primo strato di malta

A seconda della tipologia di struttura da rinforzare e a seconda della malta che si decide di impiegare (**MapeWall Intonaca & Rinforza**, **Mape-Antique Strutturale NHL**, **Mapegrout MS** o **Mapegrout T60**) si proceda alla sua preparazione (consultare la scheda tecnica). Applicazione con spatola metallica piana o a spruzzo di uno strato uniforme di ca. 20 mm di **MapeWall Intonaca & Rinforza**, **Mape-Antique Strutturale NHL**, **Mapegrout MS** o **Mapegrout T60**. Regolarizzare l'intera parete in maniera tale da ottenere uno strato adeguatamente planare.

### Posa della rete MapeNet EM

Contestualmente all'applicazione del primo strato di malta, posizionare in maniera diffusa la rete strutturale **Mapenet EM30** o **Mapenet EM40**, comprimendola dolcemente con una spatola piana in modo da farla aderire perfettamente alla malta applicata ed opportunamente posizionata con i connettori precedentemente applicati. Teli adiacenti di **Mapenet EM** nei punti di giunzione, sia longitudinalmente che trasversalmente, dovranno essere sormontati per almeno 15 cm. Nel caso di rinforzo di volte è opportuno risvoltare il telo di rinforzo per almeno 40 cm sulle zone di imposta.

### Applicazione del secondo strato di malta

Successivamente, si proceda all'applicazione del secondo strato uniforme di ca. 20 mm di **MapeWall Intonaca & Rinforza**, **Mape-Antique Strutturale NHL**, **Mapegrout MS** o **Mapegrout T60** in modo tale da coprire completamente la rete ed i connettori.

### CONFEZIONI

**Mapenet EM30** è disponibile in rotoli da 25 m con larghezza di 1 m, imballata in scatole di cartone.

**Mapenet EM40** è disponibile in rotoli da 50 m con larghezza di 1 m, imballata in scatole di cartone.

**Mapenet EM Connector** è disponibile in tre differenti formati ed è distribuito in scatole da 100 pezzi.

### IMMAGAZZINAGGIO

Conservare in luogo coperto ed asciutto.

### ISTRUZIONI DI SICUREZZA PER LA PREPARAZIONE E LA MESSA IN OPERA

**Mapenet EM30** e **Mapenet EM40** sono articoli e riferendoci alle vigenti normative europee (Reg. 1906/2007/CE - REACH) non necessita la preparazione della Scheda Dati di Sicurezza. Durante l'utilizzo si raccomanda di indossare guanti e occhiali protettivi e di attenersi alle prescrizioni di sicurezza previste nel luogo di lavoro.

PRODOTTO PER USO PROFESSIONALE.

### AVVERTENZA

*Le informazioni e le prescrizioni sopra riportate, pur corrispondendo alla nostra migliore esperienza, sono da ritenersi, in ogni caso, puramente indicative e dovranno essere confermate da esaurienti applicazioni pratiche; pertanto, prima di adoperare il prodotto, chi intenda farne uso è tenuto a stabilire se esso sia o meno adatto all'impiego previsto e, comunque, si assume ogni responsabilità che possa derivare dal suo uso.*

**Fare sempre riferimento all'ultima versione aggiornata della scheda tecnica, disponibile sul sito [www.mapei.com](http://www.mapei.com)**

### INFORMATIVA LEGALE

**I contenuti della presente Scheda Tecnica possono essere riprodotti in altro**



Posa di MapeNet EM Connector

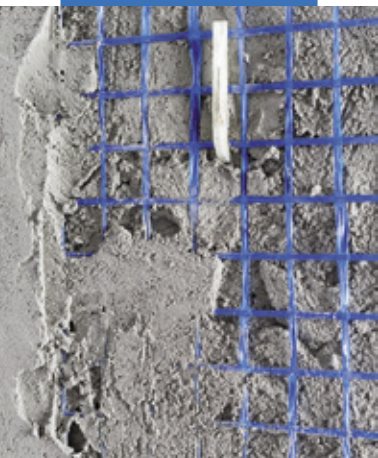


Applicazione del primo strato di MapeWall Intonaca & Rinforza

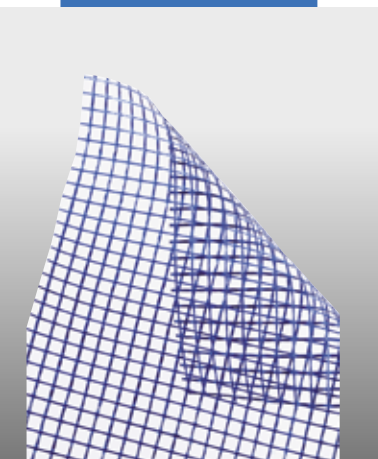


Posa di MapeNet EM

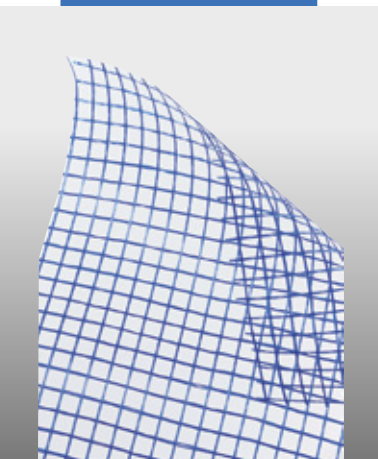
**Mapenet EM30**  
**Mapenet EM40**



Applicazione del secondo strato di MapeWall Intonaca & Rinforza



Mapenet EM30



Mapenet EM40

documento progettuale, ma il documento così risultante non potrà in alcun modo sostituire o integrare la Scheda Tecnica in vigore al momento dell'applicazione del prodotto MAPEI.

La Scheda Tecnica più aggiornata è disponibile sul nostro sito [www.mapei.com](http://www.mapei.com).

**QUALSIASI ALTERAZIONE DEL TESTO O DELLE CONDIZIONI PRESENTI**

**IN QUESTA SCHEDA TECNICA O DA ESSA DERIVANTI ESCLUDE LA RESPONSABILITÀ DI MAPEI.**

**Le referenze relative a questo prodotto sono disponibili su richiesta e sul sito Mapei [www.mapei.it](http://www.mapei.it) e [www.mapei.com](http://www.mapei.com)**

## VOCE DI PRODOTTO

Reti costituite da fibre di vetro A.R. alcali resistente, pre-impregnate (FRP) per la realizzazione di intonaci "armati" strutturali su manufatti in calcestruzzo e muratura, tali da conferire alle strutture rinforzate un'elevata duttilità, un incremento della capacità portante ed una ripartizione più uniforme delle sollecitazioni (tipo **Mapenet EM30** o **Mapenet EM40** della MAPEI S.p.A.). Il fissaggio monolitico della rete dovrà avvenire attraverso l'impiego di connettori preformati a "L" in fibra di vetro alcali resistente e resina termoidurente di tipo vinilestere-epossidico (tipo **Mapenet EM Connector** della MAPEI S.p.A.). Il sistema dovrà essere posto in opera, per il rinforzo strutturale di manufatti in murature in pietra, mattoni, tufo e miste in abbinamento ad una malta per intonaci e da muratura traspirante, a base di calce idraulica naturale, per la realizzazione di intonaci strutturali (tipo **MapeWall Intonaca & Rinforza** della Mapei S.p.A.) o ad una malta premiscelata in polvere, esente da cemento, composta a base di calce idraulica naturale (NHL) ed Eco-Pozzolana (tipo **Mape-Antique Strutturale NHL** della MAPEI S.p.A.). Nel caso di applicazioni su manufatti in calcestruzzo dovrà essere utilizzata in abbinamento a malta tissotropica fibrorinforzata a base di microsilicati ( tipo **Mapegrout MS** della MAPEI S.p.A.) o (malta tissotropica fibrorinforzata a ritiro compensato resistente ai solfati (tipo **Mapegrout T60** della MAPEI S.p.A.).

Le reti dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Tipo di fibra:	<b>Mapenet EM30</b>	<b>Mapenet EM40</b>	
	Filo di vetro A.R.	Filo di vetro A.R.	ASTM C1666C-M-07 EN15422
Spessore medio (mm):	2,00	0,75	CNR-DT 200 R1/2013
Sezione della singola barra (mm <sup>2</sup> ):	2,37	1,518	CNR-DT 200 R1/2013
Area nominale delle fibre (mm <sup>2</sup> ):	0,395	0,253	CNR-DT 200 R1/2013
Sezione resistente (mm <sup>2</sup> /m):	55,92	35,82	CNR-DT 200 R1/2013
Dimensione della maglia (mm):	30 x 30	40 x 40	CNR-DT 200 R1/2013
Barre/metro (n°):	33	25	-
Peso (g/m <sup>2</sup> ):	420	270	ISO 3374:2000(E)
Resistenza a trazione della singola barra (kN):	3,20	2,25	ISO 527-4.5:1997(E)
Allungamento a rottura (%):	4	4	ISO 527-4.5:1997(E)
Modulo elastico a trazione (N/mm <sup>2</sup> ):	33.000	33.000	ISO 527-4.5:1997(E)



IL PARTNER MONDIALE DEI COSTRUTTORI

**INGEGNERE**  
**GABRIELE RIVIERA**  
ISCRITTO ALL'ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI PAVIA AL N° 2453

---

**SCUOLA PRIMARIA PASCOLI**  
via Colesino 2, Pavia

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RIFACIMENTO SOLAI E RICORSA TETTO**  
[Cod. Int. POP235]



### Computo Metrico Estimativo

Pieve Albignola, li AGOSTO 2020

Ing. Gabriele Riviera



---

VIA ROMA, 14 - 27030 PIEVE ALBIGNOLA (PV)  
P.IVA: 02047160185 C.F.: RVR GRL 77A27 G388Q  
CELLULARE: 340.4820424 E-MAIL: ING.RIVIERA@LIBERO.IT

**SCUOLA PRIMARIA PASCOLI**  
**via Colesino 2, Pavia**

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RIFACIMENTO SOLAI E RICORSA TETTO**  
**[Cod. Int. POP235]**

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**

voci	codice	descrizione	u.m.	q.tà	lavorazione	quota lavorazione
1	MA.00.005.0005	Operaio specializzato edile 3° livello (MOVIMENTAZIONE DA PIANO SEMINTERRATO DEI MATERIALI AL PIANO PER DEMOLIZIONI E RIFACIMENTI,RIMOZIONE ELEMENTO IN LATERIO PER APPOGGI ROMPIRATTA CORRIDOIO)	ORE	96	€ 37,08	€ 3.559,68
2	MA.00.005.0010	Operaio qualificato edile 2° livello (MOVIMENTAZIONE DA PIANO SEMINTERRATO DEI MATERIALI AL PIANO PER DEMOLIZIONI E RIFACIMENTI,RIMOZIONE ELEMENTO IN LATERIO PER APPOGGI ROMPIRATTA CORRIDOIO)	ORE	96	€ 34,51	€ 3.312,96
3	MA.00.005.0015	Operaio comune edile 1° livello (MOVIMENTAZIONE DA PIANO SEMINTERRATO DEI MATERIALI AL PIANO PER DEMOLIZIONI E RIFACIMENTI,RIMOZIONE ELEMENTO IN LATERIO PER APPOGGI ROMPIRATTA CORRIDOIO)	ORE	96	€ 31,23	€ 2.998,08
4	1C.01.090.0020.a	Scrostamento di intonaco interno od esterno, di qualsiasi tipo, sia rustico che civile. Compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura fino al vivo della muratura; la spazzolatura finale, il lavaggio e la pulizia della superficie scrostata; la movimentazione delle macerie nell'ambito del cantiere; il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:in buono stato di conservazione.(VOLTE AULE)	mq	85	€ 12,56	€ 1.067,60
5	1C.07.450.0030.c	Fornitura e posa di rete in polipropilene flessibile ed elastica realizzata per coprire le fessurazioni ed i movimenti del ritiro degli intonaci, compresi tagli, sfridi, adattamenti e fissaggi, altezza:100 cm.(VOLTE AULE)	mq	85	€ 7,04	€ 598,40
6	1C.07.750.0110	Ripristino delle parti mancanti mediante l'utilizzo di malta tixotropica a ritiro controllato, stesa in modo continuo ed uniforme esclusi ponteggi fissi, esclusi oneri di smaltimento.(VOLTE AULE)	mq	85	€ 37,53	€ 3.190,05
7	NC.10.500.0020	Puntellatura di solai, archi, volte, di qualsiasi luce, realizzata con puntelli metallici o in legno, travi in legno, compreso il montaggio, lo sfrido, il nolo per tutta la durata dei lavori, la manutenzione, lo smontaggio. Valutazione in proiezione orizzontale della zona puntellata.	mq	220	€ 28,02	€ 6.164,40
8	1C.22.020.0010.a	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. Acciaio del tipo S235, S275 e S355. Compresi i profilati di qualsiasi tipo, sezione e dimensione, piastre, squadre, tiranti, bulloni, fori, fissaggi; mano di antiruggine; trasporti e sollevamenti; opere di sostegno e protezione, esclusi oneri per demolizioni e ripristini di opere murarie. Per strutture formate da:profilati laminati a caldo S235JR - UNI EN 10025, altezza da 80 a 220mm (PROFILO HEB 140/180)Compreso di piastre e barre filettate per inghisaggio.	KG	8500	€ 4,05	€ 34.425,00
9	1C.01.100.0010.a	Demolizione di pavimenti interni, comprese le opere provvisorie di protezione, la movimentazione con qualsiasi mezzo delle macerie nell'ambito del cantiere; la cernita, pulizia ed accatastamento del materiale di recupero; il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:in piastrelle di cemento, ceramica, cotto, con relativa malta di allettamento	MQ	15	€ 9,75	€ 146,25
10	1C.01.030.0040.d	Demolizione di strutture e murature in cemento armato, compreso il taglio dei ferri di armatura, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: da 0,0051 a 0,050 m³ (da 5,1 a 50 dm³)	MC	0,0051	€ 529,42	€ 2,70
11	1C.01.030.0040.c	da 0,051 a 0,500 m³	MC	0,5	€ 393,24	€ 196,62
12	1C.01.030.0040.b	da 0,501 a 5,01 m³	MC	5	€ 213,94	€ 1.069,70

**INGEGNERE  
GABRIELE RIVIERA**

ISCRITTO ALL'ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI PAVIA AL N° 2453

13	1C.04.020.0040.b	Strutture (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori),realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, con l'ausilio di gru, pompa per calcestruzzo o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, Diametro max degli aggregati 32 mm, consistenza S5, per spessori non inferiori a 17 cm compresa vibratura, esclusi ferro e cassetri: classe di resistenza - classe di esposizione: C28/35 - XC1 e XC2	MC	3,3	€ 169,33	€ 558,79
14	1C.04.400.0010.c	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo:orizzontali per solette piene	Mq	15	€ 20,49	€ 307,35
15	1C.02.200.0020.d	Scavo per sottomurazioni eseguito a mano a piccoli tratti, anche passante sotto le fondazioni o i muri esistenti, di materie di qualsiasi natura e consistenza, inclusi trovanti rocciosi o relitti di muratura fino a 0,750 m³. Compresi e compensati: le opere provvisoriale di segnalazione, protezione e sostegno del cavo e della muratura; il carico, il trasporto all'esterno; il carico e trasporto delle macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica, esclusi oneri di smaltimento. Per scavi eseguiti:all'interno di edificio, fino a 0,80 m di profondità, con carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica;	MC	3	€ 103,73	€ 311,19
16	1C.04.010.0020.b	Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e cassetri; resistenza:C28/35 - esposizione XC1 o XC2	MC	3	€ 147,49	€ 442,47
17	1C.04.450.0010.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità:B450C	KG	160	€ 1,42	€ 227,20
18	1C.04.600.0010.c	Ancoraggi, fissaggi, inghisaggi, intasamenti con betoncino epossidico a base di resina epossidica bicomponente ed aggregati silicei di opportuna granulometria ed in corretto rapporto di peso in relazione all'impiego, provvisto di marcatura CE e conforme ai requisiti prestazionali richiesti dalla norma EN 1504-6 (prodotti per ancoraggio) :betoncino epossidico bicomponente con inerti selezionati ed additivi, per ancoraggi speciali	DMC	1100	€ 19,25	€ 21.175,00
19	NC.10.350.0010.a	Nolo ponteggio in struttura metallica tubolare. Compresi: il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, la messa a terra, i parapetti, i fermapiedi, gli ancoraggi, le segnalazioni e tutte le misure ed accorgimenti atti a garantire la sicurezza degli operai e pubblica. Esclusi i piani di lavoro e i paraschegge:per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso montaggio e smontaggio	MQ	100	€ 8,42	€ 842,00
20	NC.10.350.0040.a	Nolo piani di lavoro o di sottoponte in tavole di abete da 50 mm di spessore o in pianali metallici, corredati di fermapiede e parapetto regolamentari, compreso approntamento e smontaggio:per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso montaggio e smontaggio	MQ	50	€ 5,42	€ 271,00
21	1C.01.040.0100.a	Perforazioni su murature in mattoni pieni, pietrame o miste eseguite con idonea attrezzatura a sola rotazione a velocità ridotta, a qualsiasi altezza, profondità e giacitura, per spinottature, cuciture, legamenti murari, tirantature, iniezioni, canalizzazioni. Comprese assistenze murarie, opere provvisoriale, piani di lavoro, apparecchi guida, pulizia del perforo, allontanamento macerie: Con diametro fino a 20 mm	cad	43,2	€ 24,72	€ 1.067,90
22	1C.06.580.0030.d	Fissaggio chimico di barre filettate con estremità a doppio taglio simmetrico a 45°, in acciaio inossidabile A4-R70 secondo EN ISO 3506-1:2009, realizzato con ancorante chimico predosato in fiala, marcato CE per applicazioni in calcestruzzo fessurato e per Categoria di Prestazione Sismica C1, secondo il Documento di Valutazione Europea EOTA EAD 330499-00-0601 e Rapporti Tecnici EOTA TR 048 e EOTA TR 049 (oppure secondo la Linea Guida EOTA ETAG 001-5 e Annessi A e E). La capacità portante del sistema è calcolato secondo le indicazioni della Norma FprEN 1992-4:2017 (oppure secondo la Linea Guida ETAG 001 – Annesso C e i Rapporti Tecnici EOTA TR 029 e EOTA TR 045 o la Specifica Tecnica CEN/TS 1992-4:2009). La resina epossidica sarà applicabile fino a una temperatura del supporto minima di -30°C, con pistola in fori già predisposti, compresi piani di lavoro, con barra tipo:M16 x 190	cad	280	€ 17,24	€ 4.827,20

**INGEGNERE**  
**GABRIELE RIVIERA**  
 ISCRITTO ALL'ORDINE DEGLI INGEGNERI  
 DELLA PROVINCIA DI PAVIA AL N° 2453

23	1C.11.720.0020.b	Revisione generale di manti di copertura in tegole marsigliesi. Compreso il riposizionamento delle tegole con pulizia, cernita e sostituzione degli elementi inutilizzabili; il riordino localizzato della piccola orditura esistente con riallineamenti, posizionamenti in quota e fissaggi; la fornitura e posa di nuove o vecchie tegole e pezzi speciali simili agli esistenti; i fissaggi e le sigillature con malta; l'abbassamento, il carico e trasporto delle macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi : ponteggi, sostituzione orditure, oneri di smaltimento. Con sostituzione di tegole fino al 30%	MQ	125	€ 21,01	€ 2.626,25
24	1C.14.700.0040	Pulizia di canali di gronda, converse, compreso carico e trasporto a discarica dei materiali di risulta. Compresi i piani di lavoro, esclusi ponteggi esterni o mezzi speciali.	ML	120	€ 2,67	€ 320,40
25	1C.14.700.0010	Revisione di canali di gronda, converse, scossaline, grembiali ed in genere tutti i manufatti da lattoniere, compreso pulizia, affrancatura, legatura, fissaggio dove occorrenti. Esclusi ponteggi esterni o mezzi speciali.	ML	120	€ 4,88	€ 585,60
26	NC.10.050.0020.b	Nolo automezzo con gru, compreso autista, carburante e lubrificante:portata utile 5,0 t	ore	96	€ 57,37	€ 5.507,52
27	2C.18.700.0010.a	Esecuzione di rappezzo di pavimento in piastrelle di ceramica, marmette, lastre di marmo o qualsiasi materiale analogo, con qualsiasi tipo di posa. Compresa rimozione della pavimentazione ammalorata in modo da non rovinare il materiale adiacente al rappezzo, la preparazione e pulizia del piano di posa, la posa del nuovo materiale la cui fornitura è da compensare a parte, compreso il trasporto del materiale e la fornitura delle malte o di collanti idonei, la pulizia dell'ambiente interessato dai lavori, il trasporto a discarica dei materiali di risulta: Pavimenti e rivestimenti in piastrelle di spessore fino a 12 mm.	MQ	20	€ 132,79	€ 2.655,80
28	NC.10.450.0040	Recinzione realizzata con rete metallica in filo di ferro zincato, ancorata a pali di sostegno in profilati metallici a T, oppure a pali di legno, con blocchetti di fondazione in calcestruzzo; compreso il montaggio, lo sfrido, il noleggiamento per tutta la durata dei lavori, la manutenzione, la segnaletica, lo smontaggio.(AREA DI CANTIERE)	MQ	60	€ 9,16	€ 549,60
29	1C.27.050.0100.e	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti non pericolosi, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010	100kg	90	€ 7,99	€ 719,10

<b>importo complessivo iva esc.</b>	<b>€ 99.725,81</b>
-------------------------------------	--------------------

PAVIA, AGOSTO 2020

**INGEGNERE**  
**GABRIELE RIVIERA**  
ISCRITTO ALL'ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI PAVIA AL N° 2453

---

**SCUOLA PRIMARIA PASCOLI**  
via Colesino 2, Pavia

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RIFACIMENTO SOLAI E RICORSA TETTO**  
[Cod. Int. POP235]



### Elenco Prezzi Unitari

Pieve Albignola, li AGOSTO 2020

Ing. Gabriele Riviera



---

VIA ROMA, 14 - 27030 PIEVE ALBIGNOLA (PV)  
P.IVA: 02047160185 C.F.: RVR GRL 77A27 G388Q  
CELLULARE: 340.4820424 E-MAIL: ING.RIVIERA@LIBERO.IT

**SCUOLA PRIMARIA PASCOLI**  
**via Colesino 2, Pavia**

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RIFACIMENTO SOLAI E RICORSA TETTO**  
**[Cod. Int. POP235]**

<b>ELENCO PREZZI UNITARI</b>			
codice	descrizione	u.m.	prezzo unitario
1C.01.030.0040.b	Demolizione di strutture e murature in cemento armato, compreso il taglio dei ferri di armatura, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: Da 0,501 a 5,01 m <sup>3</sup>	MC	€ 213,94
1C.01.030.0040.c	Demolizione di strutture e murature in cemento armato, compreso il taglio dei ferri di armatura, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: Da 0,051 a 0,500 m <sup>3</sup>	MC	€ 393,24
1C.01.030.0040.d	Demolizione di strutture e murature in cemento armato, compreso il taglio dei ferri di armatura, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: Da 0,0051 a 0,050 m <sup>3</sup> (da 5,1 a 50 dm <sup>3</sup> )	MC	€ 529,42
1C.01.040.0100.a	Perforazioni su murature in mattoni pieni, pietrame o miste eseguite con idonea attrezzatura a sola rotazione a velocità ridotta, a qualsiasi altezza, profondità e giacitura, per spinottature, cuciture, legamenti murari, tirantature, iniezioni, canalizzazioni. Comprese assistenze murarie, opere provvisorie, piani di lavoro, apparecchi guida, pulizia del perforo, allontanamento macerie: Con diametro fino a 20 mm	cad	€ 24,72
1C.01.090.0020.a	Scrostamento di intonaco interno od esterno, di qualsiasi tipo, sia rustico che civile. Compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura fino al vivo della muratura; la spazzolatura finale, il lavaggio e la pulizia della superficie scrostata; la movimentazione delle macerie nell'ambito del cantiere; il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento: in buono stato di conservazione. <b>(VOLTE AULE)</b>	mq	€ 12,56
1C.01.100.0010.a	Demolizione di pavimenti interni, comprese le opere provvisorie di protezione, la movimentazione con qualsiasi mezzo delle macerie nell'ambito del cantiere; la cernita, pulizia ed accatastamento del materiale di recupero; il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento: in piastrelle di cemento, ceramica, cotto, con relativa malta di allettamento	MQ	€ 9,75



**INGEGNERE  
GABRIELE RIVIERA**

ISCRITTO ALL'ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI PAVIA AL N° 2453

1C.02.200.0020.d	Scavo per sottomurazioni eseguito a mano a piccoli tratti, anche passante sotto le fondazioni o i muri esistenti, di materie di qualsiasi natura e consistenza, inclusi trovanti rocciosi o relitti di muratura fino a 0,750 m <sup>3</sup> . Compresi e compensati: le opere provvisorie di segnalazione, protezione e sostegno del cavo e della muratura; il carico, il trasporto all'esterno; il carico e trasporto delle macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica, esclusi oneri di smaltimento. Per scavi eseguiti: all'interno di edificio, fino a 0,80 m di profondità, con carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica;	MC	€ 103,73
1C.04.010.0020.b	Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; resistenza: C28/35 - esposizione XC1 o XC2	MC	€ 147,49
1C.04.020.0040.b	Strutture (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori), realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, con l'ausilio di gru, pompa per calcestruzzo o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, Diametro max degli aggregati 32 mm, consistenza S5, per spessori non inferiori a 17 cm compresa vibratura, esclusi ferro e casseri: classe di resistenza - classe di esposizione: C28/35 - XC1 e XC2	MC	€ 169,33
1C.04.400.0010.c	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: orizzontali per solette piene	Mq	€ 20,49
1C.04.450.0010.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: B450C	KG	€ 1,42
1C.04.600.0010.c	Ancoraggi, fissaggi, inghisaggi, intasamenti con betoncino epossidico a base di resina epossidica bicomponente ed aggregati silicei di opportuna granulometria ed in corretto rapporto di peso in relazione all'impiego, provvisto di marcatura CE e conforme ai requisiti prestazionali richiesti dalla norma EN 1504-6 (prodotti per ancoraggio) :betoncino epossidico bicomponente con inerti selezionati ed additivi, per ancoraggi speciali	DMC	€ 19,25
1C.06.580.0030.d	Fissaggio chimico di barre filettate con estremità a doppio taglio simmetrico a 45°, in acciaio inossidabile A4-R70 secondo EN ISO 3506-1:2009, realizzato con ancorante chimico predosato in fiala, marcato CE per applicazioni in calcestruzzo fessurato e per Categoria di Prestazione Sismica C1, secondo il Documento di Valutazione Europea EOTA EAD 330499-00-0601 e Rapporti Tecnici EOTA TR 048 e EOTA TR 049 (oppure secondo la Linea Guida EOTA ETAG 001-5 e Annessi A e E). La capacità portante del sistema è calcolato secondo le indicazioni della Norma FprEN 1992-4:2017 (oppure secondo la Linea Guida ETAG 001 – Annesso C e i Rapporti Tecnici EOTA TR 029 e EOTA TR 045 o la Specifica Tecnica CEN/TS 1992-4:2009). La resina epossidica sarà applicabile fino a una temperatura del supporto minima di -30°C, con pistola in fori già predisposti, compresi piani di lavoro, con barra tipo: M16 x 190	cad	€ 17,24
1C.07.450.0030.c	Fornitura e posa di rete in polipropilene flessibile ed elastica realizzata per coprire le fessurazioni ed i movimenti del ritiro degli intonaci, compresi tagli, sfridi, adattamenti e fissaggi, altezza: 100 cm. (VOLTE AULE)	mq	€ 7,04
1C.07.750.0110	Ripristino delle parti mancanti mediante l'utilizzo di malta tixotropica a ritiro controllato, stesa in modo continuo ed uniforme esclusi ponteggi fissi, esclusi oneri di smaltimento. (VOLTE AULE)	mq	€ 37,53
1C.11.720.0020.b	Revisione generale di manti di copertura in tegole marsigliesi. Compreso il riposizionamento delle tegole con pulizia, cernita e sostituzione degli elementi inutilizzabili; il riordino localizzato della piccola orditura esistente con riallineamenti, posizionamenti in quota e fissaggi; la fornitura e posa di nuove o vecchie tegole e pezzi speciali simili agli esistenti; i fissaggi e le sigillature con malta; l'abbassamento, il carico e trasporto delle macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi : ponteggi, sostituzione orditure, oneri di smaltimento. Con sostituzione di tegole fino al 30%	MQ	€ 21,01

**INGEGNERE  
GABRIELE RIVIERA**

ISCRITTO ALL'ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI PAVIA AL N° 2453

1C.14.700.0010	Revisione di canali di gronda, converse, scossaline, grembiali ed in genere tutti i manufatti da lattoniere, compreso pulizia, affrancatura, legatura, fissaggio dove occorrenti. Esclusi ponteggi esterni o mezzi speciali.	ML	€ 4,88
1C.14.700.0040	Pulizia di canali di gronda, converse, compreso carico e trasporto a discarica dei materiali di risulta. Compresi i piani di lavoro, esclusi ponteggi esterni o mezzi speciali.	ML	€ 2,67
1C.22.020.0010.a	Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. Acciaio del tipo S235, S275 e S355. Compresi i profilati di qualsiasi tipo, sezione e dimensione, piastre, squadre, tiranti, bulloni, fori, fissaggi; mano di antiruggine; trasporti e sollevamenti; opere di sostegno e protezione, esclusi oneri per demolizioni e ripristini di opere murarie. Per strutture formate da:profilati laminati a caldo S235JR - UNI EN 10025, altezza da 80 a 220mm (PROFILO HEB 140/180)Compreso di piastre e barre filettate per inghisaggio.	KG	€ 4,05
1C.27.050.0100.e	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti non pericolosi, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010	100kg	€ 7,99
2C.18.700.0010.a	Esecuzione di rappezzo di pavimento in piastrelle di ceramica, marmette, lastre di marmo o qualsiasi materiale analogo, con qualsiasi tipo di posa. Compresa rimozione della pavimentazione ammalorata in modo da non rovinare il materiale adiacente al rappezzo, la preparazione e pulizia del piano di posa, la posa del nuovo materiale la cui fornitura è da compensare a parte, compreso il trasporto del materiale e la fornitura delle malte o di collanti idonei, la pulizia dell'ambiente interessato dai lavori, il trasporto a discarica dei materiali di risulta: Pavimenti e rivestimenti in piastrelle di spessore fino a 12 mm.	MQ	€ 132,79
MA.00.005.0005	Operaio specializzato edile 3° livello (MOVIMENTAZIONE DA PIANO SEMINTERRATO DEI MATERIALI AL PIANO PER DEMOLIZIONI E RIFACIMENTI,RIMOZIONE ELEMENTO IN LATERIO PER APPOGGI ROMPIRATTA CORRIDOIO)	ORE	€ 37,08
MA.00.005.0010	Operaio qualificato edile 2° livello (MOVIMENTAZIONE DA PIANO SEMINTERRATO DEI MATERIALI AL PIANO PER DEMOLIZIONI E RIFACIMENTI,RIMOZIONE ELEMENTO IN LATERIO PER APPOGGI ROMPIRATTA CORRIDOIO)	ORE	€ 34,51
MA.00.005.0015	Operaio comune edile 1° livello (MOVIMENTAZIONE DA PIANO SEMINTERRATO DEI MATERIALI AL PIANO PER DEMOLIZIONI E RIFACIMENTI,RIMOZIONE ELEMENTO IN LATERIO PER APPOGGI ROMPIRATTA CORRIDOIO)	ORE	€ 31,23
NC.10.050.0020.b	Nolo automezzo con gru, compreso autista, carburante e lubrificante:portata utile 5,0 t	ore	€ 57,37
NC.10.350.0010.a	Nolo ponteggio in struttura metallica tubolare. Compresi: il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, la messa a terra, i parapetti, i fermapiedi, gli ancoraggi, le segnalazioni e tutte le misure ed accorgimenti atti a garantire la sicurezza degli operai e pubblica. Esclusi i piani di lavoro e i paraschegge:per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso montaggio e smontaggio	MQ	€ 8,42
NC.10.350.0040.a	Nolo piani di lavoro o di sottoponte in tavole di abete da 50 mm di spessore o in pianali metallici, corredati di fermapiede e parapetto regolamentari, compreso approntamento e smontaggio:per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso montaggio e smontaggio	MQ	€ 5,42
NC.10.450.0040	Recinzione realizzata con rete metallica in filo di ferro zincato, ancorata a pali di sostegno in profilati metallici a T, oppure a pali di legno, con blocchetti di fondazione in calcestruzzo; compreso il montaggio, lo sfrido, il noleggio per tutta la durata dei lavori, la manutenzione, la segnaletica, lo smontaggio.(AREA DI CANTIERE)	MQ	€ 9,16
NC.10.500.0020	Puntellatura di solai, archi, volte, di qualsiasi luce, realizzata con puntelli metallici o in legno, travi in legno, compreso il montaggio, lo sfrido, il nolo per tutta la durata dei lavori, la manutenzione, lo smontaggio. Valutazione in proiezione orizzontale della zona puntellata.	mq	€ 28,02

PAVIA, AGOSTO 2020



**COMUNE DI PAVIA**

**SETTORE 6 - LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, PATRIMONIO, ESPROPRI, MOBILITÀ  
VIA SCOPOLI, 1 - 27100 PAVIA**

**SCUOLA PRIMARIA PASCOLI – MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RIFACIMENTO SOLAI  
E RICORSA TETTO  
[cod. int. POP235]**

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

**PROGETTO ESECUTIVO**

Progettista

ing. Gabriele Riviera

RUP

geom. Davide Doria

Pavia, 06 Agosto2020

**INDICE**  
**PARTE PRIMA - DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI**

PARTE PRIMA - DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI	2
<i>Art. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO</i>	7
<i>Art. 2- AMMONTARE DELL'APPALTO</i>	7
<i>Art. 3 - MODALITA' DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO</i>	7
<i>Art. 4 - CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI</i>	8
<i>Art. 5- GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI</i>	8
<i>Art. 6 - DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE</i>	8
<i>Art. 7 - FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE</i>	8
<i>Art. 8 - OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE, DI LEGGI E REGOLAMENTI</i>	8
<i>Art. 9 - AFFIDAMENTO DEI LAVORI</i>	9
<i>Art. 10 - STIPULAZIONE DEL CONTRATTO</i>	9
<i>Art. 11 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO</i>	9
<i>Art. 12 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA</i>	9
12/a Norme di sicurezza generali	9
12/b Sicurezza sul luogo di lavoro	10
12/c Piani di sicurezza	10
12/d Piano operativo di sicurezza	10
12/e Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	11
<i>Art. 13 - DOMICILIO DELL'APPALTATORE</i>	11
<i>Art. 14 - DISCIPLINA DEL SUB-APPALTO</i>	11
<i>Art 15 - RESPONSABILITÀ ED ADEMPIMENTI DELL'APPALTATORE</i>	13
<i>Art. 16 - ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI - RESCISSIONE E RISOLUZIONE DEL CONTRATTO</i>	13
<i>Art. 17 - DANNI DI FORZA MAGGIORE</i>	13
<i>Art. 18 - CAUZIONE PROVVISORIA</i>	13
<i>Art. 19 - CAUZIONE DEFINITIVA</i>	14

<i>Art. 20 - ASSICURAZIONI A CARICO DELL'IMPRESA</i>	14
<i>Art. 21 – CONTROVERSIE</i>	15
<i>Art. 22 – ELENCO DEGLI ELABORATI GRAFICI ALLEGATI AL CONTRATTO</i>	15
<i>Art. 23 - VARIAZIONE DELLE OPERE PROGETTATE - VARIANTI IN CORSO D'OPERA (PERIZIE DI VARIANTE E SUPPLETIVE)</i>	15
<i>Art. 24 - LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI</i>	15
<i>Art. 25 - LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI</i>	15
<i>Art. 26 - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI</i>	16
<i>Art. 27 - DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI, LAVORO STRAORDINARIO E NOTTURNO</i>	16
<i>Art. 28 - CONSEGNA DEI LAVORI</i>	16
<i>Art. 29 - DIREZIONE DEI LAVORI DA PARTE DELLA STAZIONE APPALTANTE</i>	17
<i>Art. 30 - TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI</i>	17
<i>Art. 31 - RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE SUI LAVORI</i>	18
<i>Art. 32 - APPROVVIGIONAMENTO DEI MATERIALI - CUSTODIA DEI CANTIERI.</i>	18
<i>Art. 33 - PAGAMENTI IN ACCONTO</i>	19
<i>Art. 34 - CONTO FINALE</i>	19
<i>Art. 35 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE</i>	19
<i>Art. 36 - RINVENIMENTI</i>	21
<i>Art. 37 - BREVETTI D'INVENZIONE.</i>	21
<i>Art. 38 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI</i>	21
<i>Art. - 39 DISPOSIZIONI DI ULTIMAZIONE</i>	21
40/a   Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione	21
40/b   Termini per il collaudo/l'accertamento della regolare esecuzione	22
40/c   Presenza in consegna dei lavori ultimati	22
<i>Art. 40 - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI</i>	22
<i>Art. 41 - ELENCO PREZZI UNITARI</i>	22
<i>Art. 1 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI</i>	23

	<i>Art. 2 - SABBIE, GHIAIE, ARGILLE ESPANSE</i>	23
	<i>Art. 3 - ACQUA, CALCI, POZZOLANE, LEGANTI IDRAULICI, LEGANTI IDRAULICI SPECIALI E LEGANTI SINTETICI</i>	23
	<i>Art. 8 - COLORI E VERNICI</i>	26
	<i>MODI DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORI E ORDINE DA TENERSI</i>	26
	<i>NELL'ANDAMENTO DELLE OPERE</i>	26
	<i>Art. 9 - LAVORI PRELIMINARI</i>	26
	<i>9.1 - Demolizioni e rimozioni</i>	26
	<i>Art. 10 - STRUTTURE ORIZZONTALI O INCLINATE, SOLAI, VOLTE E COPERTURE - LAVORI DI COSTRUZIONE</i>	27
	<i>10.1 - Solai</i>	27
	<b>10.2 - Controsoffitti</b>	28
	<b>10.3 - Coperture a tetto</b>	29
100	<i>Art. 11 - STRUTTURE ORIZZONTALI O INCLINATE - SOLAI, VOLTE E COPERTURE - DEMOLIZIONI, SOSTITUZIONI E COLLEGAMENTI</i>	30
	<i>11.1 - Demolizioni</i>	30
	<b>11.2 - Sostituzioni e collegamenti</b>	31
	<b>11.3 - Sostituzione di travi in legno</b>	32
	<b>11.4 - Sostituzioni di elementi laterizi con putrelle in ferro</b>	32
	<b>11.5 - Sostituzione del tavolato esistente</b>	32
	<b>11.6 - Ripasso manti di copertura in coppi di laterizio</b>	32
	<i>Art. 12 - CONSOLIDAMENTO E CONSERVAZIONE DI STRUTTURE E MANUFATTI IN LEGNO</i>	33
	<i>12.1 - Generalità</i>	33
	<b>12.2 - Opere provvisoriale</b>	33
	<b>12.3 - Smontaggi e rimozioni</b>	35
	<b>12.4 - Sostituzioni, reintegrazioni materiche e piccole riparazioni</b>	36
	<b>12.5 - Trattamenti preservanti impregnanti</b>	37
	<i>Art. 13 - INTONACI , INTERVENTI DI CONSERVAZIONE</i>	39
	<i>13.1 - Intonaci</i>	39
	<b>13.2 - Ciclo deumidificante – intonaco deumidificante</b>	39
	<b>13.3 - Intonaco – integrazione delle lacune</b>	40
	<i>Art. 14 – IMPERMEABILIZZAZIONI</i>	40
	<i>14.1 - Generalità</i>	40

<b>14.2 - Interventi di manutenzione e conservazione di manti bituminosi</b>	41
<i>Art. 15 - OPERE IN LEGNAME</i>	42
<i>15.1 - Opere da carpentiere</i>	42
<b>15.2 - Infissi in legno - norme generali</b>	42
<b>15.3 - Interventi di conservazione</b>	43
<i>Art. 16 - OPERE IN FERRO</i>	43
<i>16.1 - Norme generali e particolari</i>	43
<i>Art. 17 - OPERE DA VETRAIO, STAGNAIO, LATTONIERE</i>	44
<i>17.1 - Opere da vetraio</i>	44
<b>17.2 - Opere da stagnaio in genere</b>	44
<b>17.3 - Tubazioni e canali di gronda</b>	45
<i>Art. 18 - OPERE DA PITTORE</i>	45
<i>18.1 - Norme generali</i>	45
<b>18.2 - Esecuzioni particolari</b>	45
<i>Art. 19 - INTONACI ESTERNI</i>	46
<b>Art. 20.1 - Controsoffitti</b>	47
<i>Art. 21 - PAVIMENTI E RIVESTIMENTI- LAVORI DI POSA</i>	49
<b>Art. 21.1 - Pavimenti</b>	49
<i>Art. 22 - TECNICHE DI ELIMINAZIONE DELL'UMIDITA'</i>	50
<i>Generalità</i>	50
<i>Drenaggi, contromurazioni, intercapedini, vespai</i>	50
<i>Barriere al vapore</i>	52
<i>Taglio meccanico con inserimento di barriere impermeabili</i>	52
<i>Formazione di barriere chimiche</i>	53
<i>Utilizzo di intonaci macroporosi</i>	54
<i>Art. 23 - IMPIANTI TECNICI</i>	55
<b>23.1 - Generalità</b>	55
<b>23.2 - Impianto idrico-sanitario</b>	55
<b>23.3 - Impianto elettrico</b>	56
<b>23.4 - Impianti di prevenzione e segnalazione di fughe di gas e incendi</b>	58

## **PARTE PRIMA**

### **DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI**

#### **Art. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO**

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti al rifacimento, manutenzione straordinaria per rifacimento solai e ricorso tetto della Scuola Primaria Pascoli.

Le prescrizioni di cui al presente Appalto saranno parimenti applicate in caso di esecuzione d'Ufficio nei confronti dell'Appaltatore inadempiente.

#### **Art. 2- AMMONTARE DELL'APPALTO**

1. L'importo dei lavori posti a base dell'affidamento è definito come segue:

<i>Importi in Euro</i>		<i>Colonna a)</i>	<i>Colonna b)</i>	<i>Colonna a + b)</i>
		Importo esecuzione lavori	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	TOTALE
1	A misura	99.725,81=	15.000,00=	114.725,81=
2	In economia	=	=	=
1 +2	<b>IMPORTO TOTALE</b>	99.725,81=	15.000,00=	114.725,81=

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori di cui al comma 1, colonna a), al quale deve essere applicato il ribasso percentuale sull'elenco dei prezzi unitari offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, sopra definito al comma 1, colonna b), non soggetto ad alcun ribasso, giusto il disposto di cui all'articolo 100 e allegato XV punto 4 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.

#### **Art. 3 - MODALITA' DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO**

1. Il contratto è stipulato interamente “**a misura**” ai sensi dell'articolo 3, lettera eeeee del D. Lgs. 50/16.
2. Fermi restando i limiti di cui all'articolo 106 del D. Lgs. 50/16 e le condizioni previste dal presente Capitolato speciale, l'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità di lavorazioni effettivamente eseguite, giusta l'applicazione dei prezzi unitari definiti in sede contrattuale con le modalità di cui ai successivi punti del presente articolo.
3. Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si intende offerto e applicato a tutti i prezzi unitari in elenco i quali, così ribassati, costituiscono i prezzi contrattuali da applicare alle singole quantità eseguite.
4. I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 106 del D. Lgs. 50/16.
5. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta di cui all'articolo 2, comma 1, colonna a), mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'articolo 2, comma 1, colonna b), costituiscono vincolo negoziale i prezzi indicati a tale scopo dalla Stazione appaltante (non soggetti a ribasso) negli atti progettuali e in particolare nell'elenco dei prezzi allegati al presente capitolato speciale.



#### **Art. 4 - CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI**

1. Ai sensi dell'articolo 61 del D.P.R. 207 del 2010 e in conformità all'allegato «A» al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere «OG01»
2. Ai sensi del combinato disposto degli artt. 92 del D.P.R. 207/2010 e l'art. 105 del D.Lgs. 50/16 le parti di lavoro appartenenti alla categoria diversa da quella prevalente, con i relativi importi, sono indicate nella tabella «A», allegata al presente capitolato quale parte integrante e sostanziale.

200

#### **Art. 5- GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI**

I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 43, commi 6, 7 ed 8 del d.P.R. 207 del 2010 ed all'articolo 25 del presente capitolato speciale sono indicate nella tabella «B», allegata allo stesso capitolato speciale quale parte integrante e sostanziale.

#### **Art. 6 - DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE**

Le opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione Lavori e sono finalizzati alla realizzazione della manutenzione straordinaria per rifacimento solai e ricorso tetto della Scuola Primaria Pascoli.

In sintesi le opere da realizzare (come meglio descritte negli elaborati di progetto) consisteranno in:

- La porzione di solai da consolidare è pari a circa 200 mq e comprende 3 aule ed i corridoi che le fronteggiano;
- E' previsto sulla zona disimpegno una porzione di solaio da demolire e ricostruire;  
All'interno degli ambienti non risulta presente molto mobilio da delocalizzare durante le fasi di realizzazione dell'intervento.  
L'intervento si completa con la ricorso di un tratto di copertura in corrispondenza dei servizi igienici e del corridoio al piano primo.

Come principale obiettivo vi è il prevenire l'insorgenza di eventuali pericoli per l'utenza in relazione alla composizione dei solai che ormai necessitano di un consolidamento strutturale atto a far riutilizzare i locali per l'uso didattico.

Così come è necessario l'intervento sulla copertura che causa infiltrazioni copiose.

#### **Art. 7 - FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE**

La forma e le principali dimensioni delle opere che formano oggetto dell'appalto risultano dal progetto, ovvero dal relativo elaborato grafico (allegato al contratto), dalle specifiche tecniche, oltre che dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, salvo quanto verrà meglio precisato all'atto esecutivo dalla D.L.

#### **Art. 8 - OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE, DI LEGGI E REGOLAMENTI**

L'Appalto è assoggettato all'osservanza delle disposizioni tutte vigenti in materia di LL.PP, ed in particolare:

- D. Lgs. 18/04/2016, n. 50;
- Art. 8 della legge 18/10/42, n.1460 come modificato dalla citata legge 109 del 1994 e successive modifiche ed integrazioni ;
- D.P.R. 05/10/2010 n. 207, per le parti non abrogate dal dlgs 50/2016;
- D.M. 19.04.2000, n. 145 (Regolamento recante il Capitolato Generale d'Appalto dei LL.PP.);
- R.D.18.11.1923, n. 2440;
- R.D. 23.05.1924, n. 827;
- L. 19.03.1990, n. 55 per le parti non abrogate;
- D.Lgs. 09.04.2008, n. 81 e successive modifiche ed integrazioni.

Nell'esecuzione dei lavori dovranno essere rispettate le norme tecniche dettate dalla scienza delle costruzioni affinché l'opera sia realizzata a regola d'arte, da leggi, regolamenti e circolari vigenti.

### **Art. 9 - AFFIDAMENTO DEI LAVORI**

L'affidamento dei lavori oggetto del presente appalto, avverrà in base a quanto stabilito nel bando di gara, ovvero dalla lettera d'invito, cui le ditte dovranno attenersi relativamente a tutte le disposizioni in essa contenute, alla legislazione vigente e a quanto espressamente indicato nel presente Capitolato.

### **Art. 10 - STIPULAZIONE DEL CONTRATTO**

La stipulazione del contratto d'appalto avverrà in base alla comunicazione all'impresa aggiudicataria dell'avvenuta predisposizione del contratto stesso e con l'indicazione del termine ultimo, avente carattere perentorio, fissato per la stipula.

Nel contratto sarà dato atto che l'impresa dichiara di aver preso conoscenza di tutte le norme previste nel presente Capitolato speciale.

Se l'aggiudicatario non stipula il contratto definitivo nel termine stabilito, senza addurre valida motivazione, la Stazione appaltante avrà piena facoltà di annullare l'aggiudicazione e di intraprendere richiesta di risarcimento dei danni cagionati.

### **Art. 11 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO**

Fanno parte integrante del contratto d'appalto, anche se non materialmente allegati:

- il Capitolato Generale d'Appalto dei LL.PP. approvato con D.M. 19.04.'00, n. 145;
- il presente Capitolato Speciale d'Appalto;
- n. 1 elaborati grafici: TAV 1;
- la Relazione Generale;
- l'Elenco Prezzi Unitari, ovvero l'offerta dell'Impresa recante i prezzi unitari proposti ed il prezzo complessivo offerto, verificati dalla stazione appaltante ai sensi dell'art. 41 d.P.R. 207 del 2010;
- Il Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui al D.Lgs. 81/'08 ed il Piano operativo di sicurezza ex allegato XV cap. 3 D.Lgs. 81/'08;
- il Cronoprogramma di cui all'art. 40 D.P.R. 207/'10;
- le relazioni specialistiche di calcolo;
- le polizze di garanzia.

L'appaltatore è obbligato a presentare, ai sensi dell'art. 43, comma 10, del D.P.R. 207/'10, prima dell'inizio dei lavori, un programma esecutivo, anche indipendente dal succitato cronoprogramma, nel quale sono riportate per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

### **Art. 12 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA**

#### **12/a Norme di sicurezza generali**

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene
2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

3. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

#### **12/b Sicurezza sul luogo di lavoro**

300

1. L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
2. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 e 95 del decreto legislativo n. 81 del 2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

#### **12/c Piani di sicurezza**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del decreto legislativo 09.04.2008, n. 81.
2. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:
  - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
  - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
3. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
4. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, nei casi di cui al comma 2, lettera a), le proposte si intendono accolte.
5. Qualora il coordinatore non si sia pronunciato entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui al comma 2, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
6. Nei casi di cui al comma 2, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
7. Nei casi di cui al comma 2, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

#### **12/d Piano operativo di sicurezza**

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 26, comma 3 e gli adempimenti di cui all'articolo 26, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e contiene inoltre le notizie

di cui all'articolo 17 comma 1 e articolo 18 comma 1 dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere.

2. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 39 del d.P.R. 207 del 2010, previsto dall'articolo 91 comma 1 lettera a), e dall'articolo 100, comma 1, dall'allegato XV, del decreto legislativo n. 81 del 2008 (ovvero, del Piano di sicurezza sostitutivo del Piano di sicurezza e coordinamento di cui all'allegato XV D. Lgs. 81/08).

#### **12/e Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 1 ed art. 90- D.Lgs. 81/08, nonché al rispetto degli obblighi di cui agli artt. 15-16 e 17 del D.Lgs. 81/08.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alla relativa normativa nazionale di recepimento, D.Lgs. 81/08.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere / Il Coordinatore in fase di esecuzione è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il piano di sicurezza e coordinamento (quando previsto dal D.Lgs. 81/08), ovvero il Piano di sicurezza sostitutivo di cui all'allegato XV, del D. Lgs. 81/08, nonché il piano operativo di sicurezza di cui all'art. 89, comma 1 - lett. h) del D.Lgs. 81/08 formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Per quanto non previsto al presente articolo si fa riferimento all'art. 39 del d.P.R. 207 del 2010.

#### **Art. 13 - DOMICILIO DELL'APPALTATORE**

L'Appaltatore, ai sensi dell'art. 2 del D.M. 145/2000 dovrà eleggere domicilio a tutti gli effetti, prima dell'inizio dei lavori, nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione lavori: ove non abbia in tale luogo uffici propri deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali o lo studio di un professionista o gli uffici di società legalmente riconosciuta.

#### **Art. 14 - DISCIPLINA DEL SUB-APPALTO**

##### **Art. 14/a. Subappalto**

1. Le lavorazioni sono subappaltabili nei limiti descritti nel bando e nel disciplinare di gara.
2. Gli eventuali subappalti sono disciplinati dall'art. 105 del Codice dei Contratti.
3. La Stazione Appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore l'importo dovuto per le prestazioni quando tale soggetto sia una micro o piccola impresa o in caso di inadempimento dell'appaltatore ai sensi dell'art. 105 comma 13 del Codice.

##### **14/b Responsabilità in materia di subappalto**

L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori sub-appaltati.

Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui agli articoli 89 e 92 del decreto legislativo n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione del subappalto.

Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

Fermo restando quanto previsto all'articolo 15/a, del presente Capitolato Speciale, ai sensi dell'articolo 105 commi 2 e 3 del Codice è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al RUP e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la denominazione di questi ultimi.

#### **14/c Pagamento dei subappaltatori**

La Stazione Appaltante provvede a corrispondere direttamente ai subappaltatori e ai cottimisti, nei casi previsti dall'art. 15/a comma 3, l'importo dei lavori da loro eseguiti; l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla Stazione Appaltante, tempestivamente e comunque entro 20 (venti) giorni dall'emissione di ciascun stato di avanzamento lavori, una comunicazione che indichi la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori o dai cottimisti, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento.

I pagamenti al subappaltatore sono subordinati:

- a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del subappaltatore;
- b) al rispetto dell'art. 30 comma 6 del Codice dei Contratti;
- c) all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;

Se l'appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti di cui al comma 1 e non sono verificate le condizioni di cui al comma 2, la Stazione Appaltante sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non adempie a quanto previsto.

Ai sensi dell'articolo 1271, commi secondo e terzo, del Codice Civile, in quanto applicabili, tra la Stazione Appaltante e l'aggiudicatario, con la stipula del contratto, è automaticamente assunto e concordato il patto secondo il quale il pagamento diretto a favore dei subappaltatori è comunque e in ogni caso subordinato:

- a) all'emissione dello Stato di avanzamento, a termini di contratto, dopo il raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti e contabilizzati previsto dal Capitolato Speciale d'Appalto;
- b) all'assenza di contestazioni o rilievi da parte della DL, del RUP o del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e formalmente comunicate all'appaltatore e al subappaltatore, relativi a lavorazioni eseguite dallo stesso subappaltatore;
- c) alla condizione che l'importo richiesto dal subappaltatore, non ecceda l'importo dello Stato di avanzamento di cui alla lettera e), nel contempo, sommato ad eventuali pagamenti precedenti, non ecceda l'importo del contratto di subappalto depositato agli atti della Stazione Appaltante;
- d) all'allegazione della prova che la richiesta di pagamento, con il relativo importo, è stata previamente comunicata all'appaltatore.

La Stazione Appaltante può opporre al subappaltatore le eccezioni al pagamento costituite dall'assenza di una o più d'una delle condizioni di cui al comma precedente, nonché l'esistenza di contenzioso formale dal quale risulti che il credito del subappaltatore non è assistito da certezza ed esigibilità, anche con riferimento all'articolo 1262, primo comma, del Codice civile.

#### **Art 15 - RESPONSABILITÀ ED ADEMPIMENTI DELL'APPALTATORE**

L'Appaltatore è responsabile dei vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa e dei materiali impiegati ai sensi degli artt. 18 e 19 del D.M. 145/00 e delle norme vigenti in tale materia ivi comprese le norme di cui agli artt. 1669 e 1673 del codice civile.

L'Appaltatore, ai sensi dell'art. 30 Dlgs 50/16 è tenuto ad osservare, per i suoi dipendenti, le norme e le prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute assicurazione e assistenza dei lavoratori e risponde in solido dell'applicazione delle norme anzidette anche da parte di sub - appaltatori. Sarà suo obbligo adottare tutte le cautele necessarie per garantire l'incolumità degli operai e rimane stabilito che egli assumerà ogni ampia responsabilità civile e penale nel caso di infortuni, della quale responsabilità si intende quindi sollevato il personale preposto alla Direzione e sorveglianza, fatte salve le responsabilità di cui al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori quando previsto ai sensi del D.Lgs. 81/08.

Ai sensi dell'art. 105 comma 9, D. Lgs. 50/16 e successive modifiche ed integrazioni, anche per conto delle imprese subappaltatrici, l'Appaltatore e, per suo tramite, gli eventuali subappaltatori sono tenuti a trasmettere alla Stazione appaltante - prima dell'inizio dei lavori - i piani di sicurezza, per consentire le verifiche ispettive di controllo dei cantieri nei modi previsti dalla vigente normativa. Il piano sarà aggiornato di volta in volta e coordinato, a cura dell'Appaltatore, per tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici, compatibili fra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. Nell'ipotesi di associazione temporanea di imprese o di consorzio, detto obbligo incombe rispettivamente in capo all'impresa mandataria o designata quale capogruppo e all'impresa esecutrice dei lavori.

Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

#### **Art. 16 - ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI - RESCISSIONE E RISOLUZIONE DEL CONTRATTO**

La Stazione appaltante si riserva il diritto di rescindere il contratto di appalto e di provvedere all'esecuzione d'ufficio, con le maggiori spese a carico dell'Appaltatore nei casi previsti dagli artt. 108 e 109 del D. Lgs. 50/16.

La Stazione appaltante ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite con le modalità previste dall'art. 109 del D. Lgs. 50/16.

La Stazione appaltante, ai sensi e per gli effetti dell'art. 110 D. Lgs. 50/16 e successive modificazioni ed integrazioni, nei casi ivi previsti, si riserva la facoltà di interpellare il secondo classificato al fine di stipulare un nuovo contratto per il completamento dei lavori alle medesime condizioni economiche già proposte in sede di offerta.

#### **Art. 17 - DANNI DI FORZA MAGGIORE**

In caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza dell'utile.

#### **Art. 18 - CAUZIONE PROVVISORIA**

La cauzione provvisoria è regolata dall'art. 93 D.Lgs. 50/16 e successive modifiche ed integrazioni e generalmente pari al 2% dell'importo dei lavori, da presentare anche mediante fideiussione bancaria, assicurativa o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'elenco speciale di cui all'articolo 107 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie, a ciò autorizzati dal Ministero dell'economia e delle finanze, così come meglio specificato nel bando di gara.

La cauzione copre la mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'aggiudicatario ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo.

## **Art. 19 - CAUZIONE DEFINITIVA**

La costituzione della garanzia definitiva, di cui all'art. 103 del Dlgs 50/20160 come la firma del contratto di appalto, dovrà avvenire nel termine perentorio comunicato dalla Stazione appaltante alla ditta aggiudicataria dei lavori.

La cauzione definitiva, da prestare mediante fideiussione bancaria o assicurativa nell'osservanza delle disposizioni di cui alla Legge 10.6.82 n. 348, è stabilita dall'art.103 del D.Lgs. 50/16 e successive modifiche ed integrazioni, nella misura del 10% dell'importo netto di appalto. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento

500 La predetta fideiussione dovrà espressamente prevedere:

- 1) la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione appaltante;
- 2) la rinuncia ad avvalersi della condizione contenuta nel 2 comma dell'art. 1957 del C.C..

Secondo quanto disposto dal comma 7 dell'art. 93 del D.Lgs. 50/16 e successive modifiche ed integrazioni, gli importi della cauzione provvisoria di cui al precedente articolo e della cauzione definitiva e del loro eventuale rinnovo sono ridotti del 50%, per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000. Per fruire di tale beneficio, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso del requisito, e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

La cauzione definitiva sarà incamerata dalla Stazione appaltante in tutti i casi previsti dalle leggi in materia di lavori pubblici vigenti all'epoca dell'esecuzione dei lavori.

## **Art. 20 - ASSICURAZIONI A CARICO DELL'IMPRESA**

Ai sensi dell'articolo 103 del D. Lgs. 50/16 l'appaltatore è obbligato, trasmettendola in copia alla Stazione appaltante almeno 10 gg. prima della consegna dei lavori, a stipulare una polizza assicurativa che copra i danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La polizza deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori, sino alla data di emissione del certificato di (o collaudo provvisorio o regolare esecuzione o comunque dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato).

Tale assicurazione contro i rischi dell'esecuzione deve essere stipulata per la somma indicata nel bando di gara; il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi deve essere pari al 5% della somma assicurata per le opere e comunque non deve essere inferiore a 500.000 Euro.

Tale polizza deve specificamente prevedere l'indicazione che tra le "persone/assicurate o garantite" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della direzione dei lavori e dei collaudatori in corso d'opera. Le polizze di cui al presente comma devono recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e devono coprire l'intero periodo dell'appalto fino al termine previsto per l'approvazione del certificato di (o collaudo provvisorio o regolare esecuzione o comunque dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato).

La garanzia assicurativa prestata dall'appaltatore copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 92, comma 7 d.P.R. 207 del 2010 e dall'articolo 48, comma 5, del D. Lgs. 50/16, la garanzia assicurativa prestata dalla mandataria capogruppo copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

## **Art. 21 – CONTROVERSIE**

Le eventuali controversie tra la Stazione appaltante e l'Appaltatore derivanti dalla esecuzione del presente contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario previsto dall'art. 205 del D.Lgs. 18/04/2016, n.50, sono deferite ai sensi dell'art. 20 del codice di procedura civile al giudice del foro di Pavia.

## **Art. 22 – ELENCO DEGLI ELABORATI GRAFICI ALLEGATI AL CONTRATTO**

Si riporta di seguito l'elenco degli elaborati grafici costituenti parte del progetto esecutivo ed allegati al contratto (Art. 12):

- Tav. 1 – Opere Strutturali per Rinforzo Solai: Pianta Piano Seminterrato e Dettagli Costruttivi

## **Art. 23 - VARIAZIONE DELLE OPERE PROGETTATE - VARIANTI IN CORSO D'OPERA (PERIZIE DI VARIANTE E SUPPLETIVE)**

La Stazione appaltante si riserva la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti e variazioni che riterrà opportune sia nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori sia per soddisfare riconosciute esigenze prospettate da altri Enti od Aziende interessate dalle opere, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel vigente Capitolato Generale d'appalto dei LL.PP e nel presente Capitolato Speciale e nei limiti di cui all'art. 106 del D.Lgs. 50/16 e successive modifiche ed integrazioni.

## **Art. 24 - LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI**

Ogni variazione al progetto approvato deve essere introdotta nei modi e nei termini previsti dall'art. 106 del D.Lgs. 50/16 e successive modificazioni.

Non sono considerate, ai sensi dell'art. 149, comma 1 del D.Lgs. 50/16, varianti gli interventi disposti dal Direttore dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio finalizzati a prevenire e ridurre i pericoli di danneggiamento o deterioramento dei beni tutelati, che non modificano qualitativamente l'opera e che non comportino una variazione in aumento o in diminuzione superiore al venti per cento del valore di ogni singola categoria di lavorazione, nel limite del dieci per cento dell'importo complessivo contrattuale, qualora vi sia disponibilità finanziaria nel quadro economico tra le somme a disposizione della stazione appaltante

## **Art. 25 - LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI**

Per tutti gli altri lavori previsti nei prezzi d'elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli che si rendessero necessari, si seguiranno le norme previste dal vigente Capitolato Generale d'Appalto emesso dal Ministero dei LL.PP., così pure per quanto previsto dallo stesso su qualsiasi categoria di lavori previsti da questo Capitolato, per quanto non espressamente detto.

## **Art. 26 - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della D.L. non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione appaltante.



La Stazione appaltante, ai sensi dell'art. 101 del D. Lgs. 50/16, prima dell'avvio delle procedure di affidamento, individua un direttore dei lavori, che può essere coadiuvato da uno o più direttori operativi e da ispettori di cantiere. Il responsabile unico del procedimento, nella fase dell'esecuzione, si avvale del direttore dell'esecuzione del contratto o del direttore dei lavori, del coordinatore in materia di salute e di sicurezza durante l'esecuzione previsto dal [decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81](#), nonché del collaudatore ovvero della commissione di collaudo, del verificatore della conformità e accerta il corretto ed effettivo svolgimento delle funzioni ad ognuno affidate.

L'Appaltatore dovrà presentare alla D.L., entro sei giorni dalla data del verbale di consegna, un dettagliato programma esecutivo dei lavori., suddivise nelle varie categorie e singole voci, coerente con i tempi contrattuali di ultimazione.

600 Tale programma dovrà riportare anche le tempistiche degli interventi e le modalità di lavorazione delle singole operazioni (indicando anche i macchinari utilizzati) al fine di garantire la Stazione appaltante sulla qualità ultima ottenuta nei lavori.

Tale programma, se approvato dalla D.L., che può far apportare modifiche, è impegnativo per l'appaltatore che ha l'obbligo di rispettarlo.

La Stazione appaltante si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione di opere e dalla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

La D.L., d'intesa con l'U.T.T., si riserva la facoltà di fare eseguire lavorazioni di fresatura e/o di stesa di conglomerati bituminosi degli assi stradali principali anche in orario notturno.

Entro dieci giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori l'Appaltatore dovrà sgomberare completamente il cantiere dai materiali, mezzi d'opera ed impianti di sua proprietà.

La sicurezza nelle aree di cantiere dovrà essere garantita dall'Appaltatore in conformità a quanto previsto dalle normative vigenti in materia. Sarà altresì a carico dell'impresa esecutrice dei lavori provvedere alla segnaletica notturna e diurna nelle zone interessate dai lavori secondo quanto previsto dal Nuovo Codice della Strada e secondo quanto dovrà concordare con il Comando di Polizia Municipale locale e con l'Ufficio Tecnico del Traffico.

Da ultimo si fa presente la necessità di gestire in modo razionale il cantiere al fine di consentire la fruizione degli accessi sia pedonali che carrai da parte dei frontisti privati.

#### **Art. 27 - DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI, LAVORO STRAORDINARIO E NOTTURNO**

L'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal contratto collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti.

Non è consentito fare eseguire dagli operai un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro (art. 2 R.D. 10/9/1923 n. 1957).

Per quanto non previsto al presente articolo si fa riferimento all'art 27 del D..M. 145/00.

#### **Art. 28 - CONSEGNA DEI LAVORI**

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale Contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.
2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, la DL fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni naturali consecutivi; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione Appaltante di risolvere il Contratto e incamerare la cauzione definitiva, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) se eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o

eccezioni di sorta da parte dell'appaltatore. Se è indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

E' facoltà della Stazione Appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del Contratto, ai sensi dell'articolo 32 comma 8 del D. lgs. n. 50/2016 se il mancato inizio dei lavori determina un grave danno all'interesse pubblico che l'opera appaltata è destinata a soddisfare, la DL provvede in via d'urgenza su autorizzazione del RUP e indica espressamente sul verbale le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dei lavori, nonché le lavorazioni da iniziare immediatamente.

Per ragioni d'urgenza l'esecuzione dei lavori avrà inizio non appena divenuta efficace l'aggiudicazione e contestualmente alla loro consegna. L'impresa aggiudicataria, dovrà presentare il proprio programma esecutivo dei lavori, che preveda l'esecuzione delle opere.

3. Il RUP accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi preliminari in materia di sicurezza (idoneità tecnico professionale, ecc..) prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1 e ne comunica l'esito alla DL. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
4. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, anche in via d'urgenza, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 2 si applica limitatamente alle singole parti consegnate, se l'urgenza è limitata all'esecuzione di alcune di esse.

#### **Art. 29 - DIREZIONE DEI LAVORI DA PARTE DELLA STAZIONE APPALTANTE**

La Stazione appaltante è tenuta ad affidare la direzione dei lavori ad un tecnico qualificato, giusto il disposto di cui all'art. 24 del D. Lgs. 50/16 che assumerà ogni responsabilità civile e penale relativa a tale carica.

#### **Art. 30 - TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI**

- 1. Il tempo utile per dare ultimati i lavori sarà di giorni 60, intesi naturali e consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna.**

Per le eventuali sospensioni dei lavori si applicheranno le disposizioni di cui all'art. 107 del Dlgs 50/2016. La data di ultimazione dei lavori risulterà dal relativo certificato che sarà redatto a norma dell'art. 199 del d.P.R. 207 del 2010.

Nel caso di mancato rispetto del termine temporale (stabilito dalla D.L. a suo insindacabile giudizio) indicato con ordine di servizio per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'esecuzione dell'intervento richiesto viene applicata una penale pari a **1 %** dell'importo contrattuale (Importo lavori al netto dello sconto di gara e dell'IVA, oltre agli oneri stanziati per la sicurezza ex D.Lgs. 81/'08, non soggetti a ribasso).

2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1 (1 %), trova applicazione anche in caso di ritardo:
  - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi,
  - b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
  - c) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati;

- d) nel rispetto delle soglie temporali, considerate inderogabili, a partire dalla data di consegna dei lavori, fissate a tale scopo nel cronoprogramma dei lavori.
3. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.
  4. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi del comma 1 non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 108 del d.lgs 50/2016 in materia di risoluzione del contratto.
  5. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

700

### **Art. 31 - RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE SUI LAVORI**

L'Appaltatore ha l'obbligo di far risiedere permanentemente sui cantieri un suo legale rappresentante con ampio mandato, in conformità di quanto disposto dall'art. 4 del Capitolato Generale.

La Stazione appaltante, previa motivata comunicazione all'appaltatore, ha diritto di chiedere il cambiamento immediato del suo rappresentante, quando ricorrano gravi e giustificati motivi, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'appaltatore o al suo rappresentante.

Il Direttore dei Lavori, visto il disposto dell'art. 6 del Capitolato Generale, ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del Direttore di cantiere e del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza.

### **Art. 32 - APPROVVIGIONAMENTO DEI MATERIALI - CUSTODIA DEI CANTIERI.**

Qualora l'Appaltatore non provveda tempestivamente all'approvvigionamento di materiali occorrenti per assicurare a giudizio insindacabile della Stazione appaltante, l'esecuzione dei lavori entro i termini stabiliti dal contratto, la Stazione appaltante stesso potrà, con semplice ordine di servizio, diffidare l'Appaltatore a provvedere a tale approvvigionamento entro un termine perentorio.

Scaduto tale termine infruttuosamente, la Stazione appaltante potrà provvedere senz'altro all'approvvigionamento dei materiali predetti, nelle quantità e qualità che riterrà più opportune, dandone comunicazione all'Appaltatore, precisando la qualità la quantità ed i prezzi dei materiali e l'epoca in cui questi potranno essere consegnati all'Appaltatore stesso.

In tal caso detti materiali saranno senz'altro contabilizzati a debito dell'Appaltatore, al loro prezzo di costo a piè d'opera, maggiorato dell'aliquota del 5% (cinque per cento) per spese generali della Stazione appaltante, mentre d'altra parte continueranno ad essere contabilizzati all'Appaltatore ai prezzi del contratto.

Per effetto del provvedimento di cui sopra l'Appaltatore è senz'altro obbligato a ricevere tutti i materiali ordinati dalla Stazione appaltante e ad accertarne il relativo addebito in contabilità, restando esplicitamente stabilito che, ove i materiali così approvvigionati risultino eventualmente esuberanti al fabbisogno, nessuna pretesa od eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore stesso che in tal caso rimarrà proprietario del materiale residuo.

L'adozione di siffatto provvedimento non pregiudica in alcun modo la facoltà della Stazione appaltante di applicare in danno dell'Appaltatore, se del caso, gli altri provvedimenti previsti nel presente Capitolato o dalle vigenti leggi.

Per quanto non previsto al presente articolo si fa riferimento agli artt. 16 e 17 del D.M. 145/00.

E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

### **Art. 33 - PAGAMENTI IN ACCONTO**

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto in corso d'opera, ogni qualvolta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e della prescritta ritenuta di cui all'art. 30, comma 5 del Dlgs 50/2016, raggiunga la cifra di € **25.000,00=** di lavori.

Il certificato per il pagamento della rata di saldo, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori.

In caso di ritardo nel pagamento della rata di acconto per causa imputabile alla Stazione Appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori, nella misura pari al Tasso B.C.E. di riferimento di cui all'articolo 5, comma 2, del D.Lgs. n. 231 del 2002, maggiorato di 8 (otto) punti percentuali.

Qualora l'opera sia finanziata con ricorso a mutuo della Cassa Depositi e Prestiti e si dovessero verificare ritardi nell'accreditamento delle somme dovute rispetto ai termini fissati nel Capitolato Speciale d'appalto, non imputabili a questa Stazione appaltante, l'appaltatore non potrà richiedere interessi, sospensioni dei lavori, messa in mora od altro nei confronti della Stazione appaltante e l'eventuale calcolo del tempo contrattuale per la decorrenza degli interessi per il ritardato pagamento non dovrà tenere conto dei giorni intercorrenti tra la spedizione della domanda di somministrazione e la ricezione del relativo mandato di pagamento.

I materiali approvvigionati nel cantiere, sempre che siano stati accettati dalla D.L., verranno, ai sensi e nei limiti stabiliti dall'art. 180, comma 5, del d.P.R. 207 del 2010, compresi negli stati d'avanzamento dei lavori per il pagamento.

### **Art. 34 - CONTO FINALE**

Il conto finale verrà compilato entro **tre mesi** dalla data di ultimazione lavori espressa sul relativo verbale seguendo le modalità previste dagli artt. 200, 201, 202 del d.P.R. 207 del 2010.

### **Art. 35 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE**

Oltre agli oneri di cui del nel Capitolato generale per gli appalti dei lavori Pubblici, approvato con D.M. 19 Aprile 2000, n. 145 ed a quelli indicati dal presente Capitolato Speciale, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

- 1) Le opere necessarie per la formazione del cantiere attrezzato in relazione all'entità dell'opera.
- 2) La guardia e la sorveglianza del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti.
- 3) L'esecuzione presso Istituti specializzati, di tutte le esperienze ed assaggi di materiali secondo le richieste della D.L.. Detti campioni saranno mantenuti a disposizione nel competente ufficio di cantiere.
- 4) Le eventuali prove di carico su manufatti di notevole importanza statica, pali di fondazione, solai, balconi e qualsiasi altra struttura portante (comprese le fondazioni stradali).
- 5) La fornitura e manutenzione di cartelli d'avviso, di fanali di segnalazione notturna e quanto venisse richiesto dalla D.L. a scopo di sicurezza, il tutto in conformità a quanto previsto dal vigente Nuovo Codice della Strada. Sarà altresì a carico dell'Appaltatore la regolamentazione del traffico durante il periodo dei lavori.
- 6) Nel cantiere (ovvero, considerata la natura dell'Appalto, sull'autocarro) dovrà essere installata e mantenuta durante tutto il periodo di esecuzione dei lavori, apposita tabella di dimensioni non inferiori a m. 1.00 (larghezza) per m. 2.00 (altezza), collocata in sito ben visibile indicato dal direttore dei lavori, entro cinque giorni dalla consegna dei lavori stessi. La tabella dovrà essere realizzata con materiali di adeguata resistenza e di decoroso aspetto. La tabella dovrà recare impresse a colori indelebili le diciture riportate nel seguente schema tipo:

.....

**OGGETTO: SCUOLA PRIMARIA PASCOLI – MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER  
RIFACIMENTO SOLAI E RICORSA TETTO  
[cod. int. POP235]**

**APPALTATORE:**.....

**IMPORTO CONTRATTUALE:** € 114.725,81= (di cui € 15.000,00= per oneri di sicurezza ex D. Lgs. 81/08)

**DATA CONSEGNA LAVORI:**.....

**DATA ULTIMAZIONE LAVORI:**.....

**DIRETTORE DEI LAVORI:** Ing. Gabriele RIVIERA, cell.340.4820424

**DIRETTORE DI CANTIERE:** Qualifica – Nominativo – n. cell. ....

**COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE E L'ESECUZIONE DEI LAVORI (ex D.Lgs. 81/08):** Arch. Giovanni FILIPPONE, cell.3428446243

800

- 7) L'osservanza delle norme in vigore relative a tutte le assicurazioni degli operai.
- 8) L'osservanza delle norme di cui all'art. 36 della legge 20 maggio 1970 n. 300: Statuto dei Lavoratori.
- 9) Le spese per la fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi di avanzamento.
- 10) Il pagamento delle tasse e concessioni comunali per occupazione di suolo pubblico, di passi carrabili, ecc.
- 11) L'osservanza delle norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nei cantieri di cui al D.P.R. del 7 gennaio 1956 n. 164.
- 12) Consentire l'uso anticipato delle aree che venissero richieste dalla D.L. mediante redazione dell'apposito verbale circa lo stato delle opere, per la garanzia dei danni che potessero derivare alle stesse.
- 13) L'osservanza del disposto della circolare del ministero dei LL.PP. n. 1643 del 22 giugno 1967, e le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.
- 14) L'osservanza delle norme sugli edifici in muratura ai sensi del D.M. 20.11.1987 (G.U. 5/12/87 n. 285, S.O.)
- 15) L'osservanza del D.M. del 22.1.2008 e del D.M. del 20.2.92 sugli impianti tecnologici.
- 16) La documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed infortunistici, deve essere presentata prima dell'inizio dei lavori e comunque entro 30 giorni dalla data del verbale di consegna degli stessi.
- 17) La trasmissione delle copie dei versamenti contributivi, previdenziali ed assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, dovrà essere effettuata con cadenza quadrimestrale.  
Il Direttore dei Lavori ha, tuttavia, facoltà di procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di pagamento.
- 18) Il cantiere dovrà essere gestito a tratti su mezza carreggiata, realizzando parti limitate e di volta in volta contigue del previsto rifacimento, al fine di arrecare un minor disagio alla cittadinanza e di consentire costantemente gli accessi a tutte le proprietà. In casi particolari potranno essere messe in opera provvedimenti temporanei (pedane, piastre, ecc.) per consentire l'accesso alle proprietà private sia ai veicoli che alle persone.
- 19) L'osservanza degli obblighi e delle norme relative alle prescrizioni di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri come specificato nei precedenti articoli "Piani di sicurezza" e "Responsabilità e adempimenti dell'appaltatore".
- 20) Saranno a totale carico dell'Appaltatore eventuali operazioni di rilievo plano-altimetriche (picchettazioni, livellazioni e rilievi topografici di dettaglio) necessarie per tracciare correttamente sul terreno il posizionamento delle opere da eseguire; tali operazioni di campagna potranno essere altresì richieste dalla Direzione dei Lavori al fine di regolarizzare o riadeguare quelle previste in fase progettuale.
- 21)

## **Art. 36 - RINVENIMENTI**

Tutti gli oggetti di pregio intrinseco che si rinvenissero nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona dei lavori, spettano di pieno diritto all'Appaltante.

L'Appaltatore dovrà dare immediato avviso del loro rinvenimento, quindi depositarli negli uffici della Direzione Lavori che redigerà regolare verbale in proposito, da trasmettere alle competenti autorità.

Qualora nel corso dei lavori dovessero venire alla luce reperti archeologici, il concessionario è obbligato a sospendere i lavori ed a darne immediata comunicazione alla competente soprintendenza ed al comune.

Qualora a seguito del ritrovamento di reperti archeologici, il completamento dell'opera comportasse oneri imprevisti e/o una minore utilizzazione della superficie, l'appaltatore avrà diritto ad una proroga del termine di ultimazione dei lavori. Resta fermo che null'altro avrà a pretendere l'appaltatore per tali sospensioni dei lavori.

Resta, comunque, in facoltà del comune di richiedere all'appaltatore l'esecuzione di opere provvisorie e di ripristino ambientale richieste dai competenti organi di controllo, concordando congruo termine per la loro esecuzione.

Non saranno comunque pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori dei rinvenimenti di cui trattasi nei commi precedenti.

## **Art. 37 - BREVETTI D'INVENZIONE**

Sia che Stazione appaltante prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, sia che l'Appaltatore vi ricorra di propria iniziativa con il consenso del Direttore dei Lavori, l'Appaltatore dovrà dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

## **Art. 38 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

Per tutte le opere dell'appalto, le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo.

Per le prestazioni d'opera e materiali verranno redatte apposite liste degli operai e mezzi d'opera.

Per quanto non espressamente detto, si fa riferimento a quanto previsto in materia dal Capitolato generale per gli appalti dei lavori Pubblici, approvato con D.M. 19 Aprile 2000, n. 145.

## **Art. - 39 DISPOSIZIONI DI ULTIMAZIONE**

### **40/a Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione**

Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, con le modalità e nei termini previsti dall'art. 199 del d.P.R. 207 del 2010, il certificato di ultimazione;

Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del collaudo finale da parte dell'ente Stazione appaltante.

### **40/b Termini per il collaudo/l'accertamento della regolare esecuzione**

Il certificato di (collaudo o regolare esecuzione) è emesso entro il termine perentorio di (rispettivamente 6 o 3 mesi) mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.

Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.

Per quanto non espressamente detto, si fa riferimento a quanto previsto in materia dall'art. 102 del D. Lgs. 50/16 e successive modifiche ed integrazioni e dagli artt. 215-238 del d.P.R. 207 del 2010.

#### **40/c Presa in consegna dei lavori ultimati**

La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.

Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.

Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

900 Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato speciale.

### **Art. 40 - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI**

Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale e, in caso di prezzi non previsti si farà riferimento al Prezzario delle Opere Pubbliche della Regione Lombardia anno 2020.

Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale e nel Prezzario delle Opere Pubbliche della Regione Lombardia anno 2020, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento.

### **Art. 41 - ELENCO PREZZI UNITARI**

Per quanto concerne la descrizione ed i prezzi unitari per le opere, vedasi elenco allegato al presente Capitolato. I prezzi sono stati desunti dal Prezzario delle Opere Pubbliche della Regione Lombardia anno 2020.

## **PARTE SECONDA**

In questa sezione sono riportate le norme tecniche per le costruzioni relative alle voci di Elenco Prezzi del Prezzario di Regione Lombardia 2020 utilizzate per la computazione delle opere da realizzare nel presente Appalto.

Per quanto riguarda le norme ed i principi generali, ci si attiene al "VOLUME SPECIFICHE TECNICHE" edizione 2020 di Regione Lombardia, che integra e costituisce parte integrante del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

### **1C.06.750 MODIFICHE MURATURE NELLE RISTRUTTURAZIONI**

Nelle ristrutturazioni la chiusura di vani, muricci e simili, può essere eseguita con i seguenti tavolati:

- Tavolati in mattoni pieni per singoli o più interventi ma limitati e circoscritti, comprese immorsature e piani di lavoro interni, con mattone pieno di costa spessore 6 cm o mattone pieno di piatto spessore 11 cm;

- Tavolati in mattoni forati per singoli o più interventi ma limitati e circoscritti comprese immorsature, piani di lavoro interni, con spessore forato 8 o 12 cm;

Nella chiusura di vani porta e similari (dimensione indicativa da cm 100x100 a cm 200x250) con murature in mattoni pieni o forati, è compresa l'esecuzione intonaco di finitura e rappezzi con raccordo all'esistente sui due lati, per singoli o più interventi ma limitati e circoscritti, comprese immorsature e piani di lavoro interni

- Chiusura di vani finestra, porta finestra, porte e similari (dimensione indicativa da cm 100x100 a cm 200x250), su murature portanti perimetrali o interne, con muratura piena in blocchi svizzeri o foratoni semiportanti, compresa esecuzione intonaco di finitura e rappezzi con raccordo all'esistente sui due lati, per singoli o più interventi ma limitati e circoscritti, comprese immorsature e piani di lavoro interni, di spessore

- Apertura di vani porta e similari (dimensione indicativa da cm 100x100 a cm 200x250) su tavolati in mattoni pieni o forati, compresa fornitura e posa falso telaio, rappezzi a raccordo dell'esistente sul perimetro, sui due lati, per singoli o più interventi ma limitati e circoscritti, comprese immorsature e piani di lavoro interni, - Apertura di vani finestra, porta finestra, porta e similari (dimensione indicativa da cm 100x100 a cm 200x250) su murature portanti perimetrali o interne, compresa posa falso telaio, riquadratura con muratura in blocchi svizzeri o foratoni semiportanti, esecuzione intonaco di finitura e rappezzi a raccordo dell'esistente sul perimetro, sui due lati; per singoli o più interventi ma limitati e circoscritti, comprese immorsature e piani di lavoro interni.

### **1C.21.100 SERRAMENTI E PERSIANE IN PVC**

Le finestre, le porte finestre e le persiane in pvc antiurto, ad alta resistenza, con colori di serie. Il telaio sarà armato con profilati di acciaio, sezione pluricamera, angoli termosaldati, finitura superficiale liscia, adatti per vetro camera. Sono comprese le guarnizioni in materiale elastomero, tutte le necessarie ferramenta con maniglia, e comando a doppio effetto ove opportuno, comprese altresì le prestazioni di assistenza muraria alla posa con tutte le movimentazioni, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro auto espandente.

Misurazione: esterno telaio. Le finestre, le porte finestre a ribalta e le persiane potranno essere ad un battente o due.

### **1C.23.190 VETRATE ISOLANTI**

Assemblaggio e posa di vetrata isolante termoacustica, in conformità alla UNI 7697, con distanziatore plastico/metallico, saldato con siliconi o polisolfuri; intercapedine adeguata alle esigenze di progetto. Nel prezzo è compresa e compensata la costruzione della vetrata isolante in laboratorio e la posa su qualsiasi tipo di serramento, compresi i materiali necessari quali mastice, guarnizioni, siliconi, ecc. restano esclusi i vetri i cui prezzi saranno desunti e contabilizzati dal volume 2.1

Riempimento dell'intercapedine con gas Argon in sostituzione dell'aria disidratata serve per migliorare l'isolamento termico ed acustico ( $U_g = -0,3 - R_w = +0,5/1$  dB).

L'argon è un elemento chimico estremamente stabile, inodore e insapore sia nella sua forma liquida che in quella gassosa. È due volte e mezzo più solubile in acqua dell'azoto, che ha circa la stessa solubilità dell'ossigeno.

### **1C.23.150 VETRO BASSO EMISSIVO**

I vetri basso emissivi (o low-e) sono trasparenti e consentono sempre il passaggio della radiazione solare che determina un guadagno termico dal punto di vista energetico oltre che un aspetto perfettamente neutro. Permettono quindi alle radiazioni solari di entrare all'interno dell'edificio, e contemporaneamente impediscono la fuoriuscita della radiazione termica emessa dai corpi riscaldanti.

In questo modo, attraverso una drastica riduzione delle dispersioni termiche, e riflettendo calore, permettono un notevole risparmio dei costi energetici di riscaldamento. Questi vetri sono rivestiti di ossidi metallici che, una volta depositati sul vetro, ne rafforzano le proprietà di isolamento termico e di controllo solare.

Il Vetro basso emissivo consente di migliorare notevolmente la capacità di isolamento termico. L'utilizzo del "vetro basso emissivo" ha dimostrato che le capacità di isolamento si duplicano rispetto a quelle di un vetro normale. E' un vetro ad altissima



qualità rivestito di uno speciale coating metallico "basso emissivo" depositato con processo fuori linea su una delle superfici. La Funzione del coating è quella di riflettere l'energia emessa dai corpi scaldanti all'interno dell'edificio (elementi di riscaldamento, fonti di luce, persone) evitando la dispersione termica verso l'ambiente esterno. È un vetro su cui è stata posata una pellicola (couche) di uno specifico materiale (ossidi di metallo), che ne migliora notevolmente le prestazioni di isolamento termico, senza modificarne sostanzialmente le prestazioni di trasmissione della luce. I più comuni sono 4 mm 3/3 oppure 4/4. Possono risultare leggermente colorati per effetto del trattamento superficiale.

Il vantaggio del vetro basso emissivo è quello di ottimizzare il fattore isolante termico; riduce la spesa di riscaldamento climatizzazione, l'eventualità di condensa, le zone fredde; trasmette luminosità elevata; bassa riflessione luminosa; guadagno solare; eccellente neutralità estetica.

#### 1C.21.150 AVVOLGIBILI

- **di legno** con stecche di 14 ÷ 15 mm di spessore, fisse o distanziate e sovrapponibili fino a completa chiusura, collegate con ganci di acciaio cadmiato spessore 10/10, traverso inferiore in legno duro; compresi i supporti normali zincati, il rullo di abete a sezione poligonale completo di testate a capsula di acciaio zincato, puleggia in lamiera zincata spessore 8/10 o plastica antiurto, passacinghia con pareti arcuate, cinghia di manovra di plastica, cinghia di nylon per il collegamento dei teli al rullo, squadrette o tappi di arresto, guide fisse ad U in profilato di ferro zincato spessore 8/10, avvolgitore contenuto in cassetta metallica zincata spessore 8/10 o di plastica antiurto, placca di acciaio inox. La verniciatura a tre mani, trasparente od opaca (imprimatura, fondo e finitura), può essere eseguita in stabilimento o comunque prima della posa in opera.

- **in materia plastica** (PVC rigido) con stecche da 13/14 mm di spessore e peso non inferiore a 4,800 kg a m<sup>2</sup>, a doppio agganciamento continuo; compresi i supporti normali zincati, l'albero in acciaio zincato a caldo spessore 12/10, puleggia in lamiera zincata spessore 8/10 o plastica antiurto, passacinghia con pareti arcuate, cinghia di manovra di plastica, cinghia di nylon per il collegamento dei teli al rullo, squadrette o tappi di arresto, guide fisse ad U in profilato di ferro zincato spessore 8/10, avvolgitore contenuto in cassetta metallica zincata spessore 8/10 o di plastica antiurto, placca di acciaio inox.

Compresa la posa in opera nonché le prestazioni di assistenza muraria, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta.

Misurazione:

luce netta del vano con aumento di 25 cm sull'altezza e 3 cm sulla larghezza;

**Cassonetto coprirullo** di avvolgibile coibentato con frontale mobile e sottocielo fisso a faccia liscia; tamburati, spessore 25 mm o in paniforte spessore 20 mm; misurazione: lunghezza del frontale più i risvolti; lunghezza minima 1,00 m. Compresa la posa in opera nonché le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta.

#### 1C.27.050 CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA

- Terre e rocce non contenenti sostanze pericolose CER 170504
- Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione CER 170904
- Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione legno CER 170201
- Rifiuti di imballaggi in legno CER 150103
- Rifiuti vegetali (erba, arbusti, vegetazione varia)
- Rifiuti organici derivati dalle deiezioni animali
- Rifiuti assimilabili agli urbani
- Guaina bituminosa/asfalto fresato CER 170302
- Rifiuti costituiti da FAV confezionati a norma di legge CER 170604
- Rifiuti provenienti dallo spurgo di fognature, tombinature, canali, pozzetti, fosse biologiche, ecc. CER 200306
- Residui risultanti dallo smaltimento di campi mortuari.

#### Art. 1 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti di legge, idoneità, qualità, durabilità stabiliti dal presente Capitolato.

L'impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo, e a sue spese, alle prove alle quali la D.L. riterrà di sottoporre i materiali impiegati o da impiegare, o ad eseguire sempre a suo carico prove in sito sui lavori eseguiti.

Dette prove dovranno avvenire in un laboratorio ufficialmente autorizzato e scelto dalla D.L.

L'impresa è tenuta a presentare, dopo la consegna dei lavori, campioni dei materiali per i quali sono richieste particolari caratteristiche, escludendo quei materiali che nelle prove precedenti abbiano dato esito negativo.

La ghiaia, il ghiaietto, la sabbia, il pietrisco, il bitume, l'emulsione bituminosa saranno fornite nella qualità e quantità che di volta in volta verranno ordinate dalla D.L.-

## **Art. 2 - SABBIE, GHIAIE, ARGILLE ESPANSE**

Sabbie - Sabbie vive o di cava, di natura silicea, quarzosa, granitica o calcarea ricavate da rocce con alta resistenza alla compressione, né gessose, né gelive. Dovranno essere scevre da materie terrose, argillose, limacciose e polverulente, da detriti organici e sostanze inquinanti.

La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso uno staccio con maglie circolari del diametro di mm. 2 per murature in genere e del diametro di mm. 1 per gli intonaci e murature di paramento od in pietra da taglio.

L'accettabilità della sabbia verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del D.M. 3 giugno 1968 e nell'allegato 1, punto 2 del D.M. 27 luglio 1985; la distribuzione granulo metrica dovrà essere assortita e comunque adeguata alle condizioni di posa in opera.

Ghiaia e pietrisco - Le prime dovranno essere costituite da elementi omogenei pulitissimi ed esenti da materie terrose, argillose e limacciose e dovranno provenire da rocce compatte, non gessose e marnose ad alta resistenza a compressione.

I pietrischi dovranno provenire dalla spezzettatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o a calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto e all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo; dovranno essere scevri da materie terrose, sabbia e materie eterogenee. Sono assolutamente escluse le rocce marnose.

Gli elementi di ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio a fori circolari del diametro:

- di cm 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;
- di cm 4 se si tratta di volti di getto;
- di cm 1 a 3 se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli di ghiaie e pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde di 1 cm di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato od a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

Tutti gli aggregati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno rispondere alle norme UNI 8520/1-22, ediz.1984-86. Gli aggregati leggeri saranno conformi alle norme UNI 7549/1-12, ediz.1976.

Argille espanse - Materiali sotto forma di granuli da usarsi come inerti per il confezionamento di calcestruzzi leggeri. Fabbricate tramite cottura di piccoli grumi ottenuti agglomerando l'argilla con poca acqua. Ogni granulo di colore bruno dovrà avere forma rotondeggiante, diametro compreso tra 8 e 15 mm, essere scevro da sostanze organiche, polvere od altri elementi estranei, non dovrà essere attaccabile da acidi, dovrà conservare le sue qualità in un largo intervallo di temperatura.

In genere le argille espanse dovranno essere in grado di galleggiare sull'acqua senza assorbirla. Sarà comunque possibile utilizzare argille espanse pre-trattate con resine a base siliconica in grado di conferire all'inerte la massima impermeabilità evitando fenomeni di assorbimento di acque anche in minime quantità.

I granuli potranno anche essere sinterizzati tramite appositi procedimenti per essere trasformati in blocchi leggeri che potranno utilizzarsi per pareti isolanti.

## **Art. 3 - ACQUA, CALCI, POZZOLANE, LEGANTI IDRAULICI, LEGANTI IDRAULICI SPECIALI E LEGANTI SINTETICI**

Acqua per costruzioni - L'acqua dovrà essere dolce, limpida, e scevra da sostanze organiche, materie terrose, cospicue quantità di solfati e cloruri.

Dovrà possedere una durezza massima di 32° MEC. Sono escluse acque assolutamente pure, piovane e di nevai.

Acqua per puliture - Dovranno essere utilizzate acque assolutamente pure, prive di sali e calcari. Per la pulitura di manufatti a pasta porosa si dovranno utilizzare acque deionizzate ottenute tramite l'utilizzo di appositi filtri contenenti resine scambiatrici di ioni acide (RSO<sub>3</sub>H) e basiche (RNH<sub>3</sub>OH) rispettivamente. Il processo di deionizzazione non rende le acque sterili, nel caso in cui sia richiesta sterilità, si potranno ottenere acque di quel tipo operando preferibilmente per via fisica.

Calce - Le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori. La *calce grassa* in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente, perfetta ed uniforme cottura, non bruciata né vitrea né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non ben decarburate, siliciose od altrimenti inerti.

L'impiego delle calce è regolato in Italia dal R.D. n 2231 del 1939 (Gazz. Uff. n. 92 del 18.04.1940) che considera i seguenti tipi di calce:

- calce grassa in zolle, cioè calce viva in pezzi, con contenuto di ossidi di calcio e magnesio non inferiore non inferiore al 94 % e resa in grassello non inferiore al 2,5 %;
- calce magra in zolle o calce viva contenente meno del 94 % di ossidi di calcio e magnesio e con resa in grassello non inferiore a 1,5 %;
- calce idrata in polvere ottenuta dallo spegnimento della calce viva, si distingue in:
  - fiore di calce, quando il contenuto minimo di idrossidi Ca (OH)<sub>2</sub> + Mg (HO)<sub>2</sub> non è inferiore al 91 %.
  - calce idrata da costruzione quando il contenuto minimo di Ca (OH)<sub>2</sub> + Mg (HO)<sub>2</sub> non è inferiore all'82 %.

In entrambi i tipi di calce idrata il contenuto massimo di carbonati e di impurità non dovrà superare il 6 % e l'umidità il 3 %.

Per quanto riguarda la finezza dei granuli, la setacciatura dovrà essere praticata con vagli aventi fori di 0,18 mm. e la parte trattenuta dal setaccio non dovrà superare l'1 % nel caso del fiore di calce, e il 2 % nella calce idrata da costruzione; se invece si

utilizza un setaccio da 0,09 mm. la parte trattenuta non dovrà essere superiore al 5 % per il fiore di calce e del 15 % per la calce idrata da costruzione.

Il materiale dovrà essere opportunamente confezionato, protetto dalle intemperie e conservato in locali asciutti. Sulle confezioni dovranno essere ben visibili le caratteristiche (peso e tipo di calce) oltre al nome del produttore e/o distributore.

Leganti idraulici - I cementi e le calce idrauliche dovranno avere i requisiti di cui alla legge n. 595 del 26 maggio 1965 ; le norme relative all'accettazione e le modalità d'esecuzione delle prove di idoneità e collaudo saranno regolate dal successivo D.M. del 3 giugno 1968 e dal D.M. 20.11.1984.

I cementi potranno essere forniti sfusi e/o in sacchi sigillati. Dovranno essere conservati in locali coperti, asciutti, possibilmente sopra pallet in legno, coperti e protetto da appositi teli. Se sfusi i cementi dovranno essere trasportati con idonei mezzi, così pure il cantiere dovrà essere dotato di mezzi atti allo scarico ed all'immagazzinaggio in appositi silos; dovranno essere separati per tipi e classi identificandoli con appositi cartellini.

Dovrà essere utilizzata una bilancia per il controllo e la formazione degli impasti.

I cementi forniti in sacchi dovranno avere riportato sugli stessi il nominativo del produttore, il peso, la qualità del prodotto, la quantità d'acqua per malte normali e la resistenza minima a compressione ed a trazione a 28 giorni di stagionatura.

L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento dovrà essere annotata sul giornale dei lavori e sul registro dei getti. Tutti i cementi che all'atto dell'utilizzo dovessero risultare alterati verranno rifiutati ed allontanati.

Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati privi di cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la loro provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16.11.39 n. 2230.

Gessi - Dovranno essere di recente cottura, perfettamente asciutti, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio da 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. I gessi dovranno essere conservati in locali coperti e ben riparati dall'umidità, approvvigionati in sacchi sigillati con stampigliato il nominativo del produttore e la qualità del materiale contenuto.

Non andranno comunque mai usati in ambienti umidi né in ambienti con temperature superiori ai 110°C. Non dovranno inoltre essere impiegati a contatto di leghe di ferro.

I gessi per l'edilizia vengono distinti in base alla loro destinazione (per muri, per intonaci, per pavimenti, per usi vari). Le loro caratteristiche fisiche (granulometria, resistenze, tempi di presa) e chimiche (tenore solfato di calcio, tenore di acqua di costituzione, contenuto di impurezze) vengono fissate dalla norma UNI 6782.

Agglomerati cementizi - A lenta presa - cementi tipo Portland normale, pozzolanico, d'altoforno e alluminoso. L'inizio della presa deve avvenire almeno entro un'ora dall'impasto e terminare entro 6-12 ore - a rapida presa - miscele di cemento alluminoso e di cemento Portland con rapporto in peso fra i due leganti prossimi a uno da impastarsi con acqua. L'impiego dovrà essere riservato e limitato ad opere aventi carattere di urgenza o di provvisorietà e con scarse esigenze statiche.

Gli agglomerati cementizi rispondono a norme fissate dal D.M. 31 agosto 1972.

Resine sintetiche - Ottenute con metodi di sintesi chimica, sono polimeri ottenuti partendo da molecole di composti organici semplici, per lo più derivati dal petrolio, dal carbon fossile o dai gas petroliferi.

Quali materiali organici, saranno da utilizzarsi sempre e solo in casi particolari e comunque puntuali, mai generalizzando il loro impiego, dietro esplicita indicazione di progetto e della D.L. la sorveglianza e l'autorizzazione degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento.

In ogni caso in qualsiasi intervento di conservazione e restauro sarà assolutamente vietato utilizzare prodotti di sintesi chimica senza preventive analisi di laboratorio, prove applicative, schede tecniche e garanzie da parte delle ditte produttrici. Sarà vietato il loro utilizzo in mancanza di una comprovata compatibilità fisica, chimica e meccanica con i materiali direttamente interessati all'intervento o al loro contorno.

La loro applicazione dovrà sempre essere a cura di personale specializzato nel rispetto della normativa sulla sicurezza degli operatori/applicatori.

Le proprietà i metodi di prova su tali materiali sono stabiliti dall'UNI e dalla sua sezione chimica (UNICHIM), oltre a tutte le indicazioni fornite dalle raccomandazioni NORMAL.

- *Resine acriliche* - Polimeri di addizione dell'estere acrilico o di suoi derivati. Termoplastiche, resistenti agli acidi, alle basi, agli alcoli in concentrazione sino al 40%, alla benzina, alla trementina. Resine di massima trasparenza, dovranno presentare buona durezza e stabilità dimensionale, buona idrorepellenza e resistenza alle intemperie. A basso peso molecolare presentano bassa viscosità e possono essere lavorate ad iniezione.

Potranno essere utilizzate quali consolidanti ed adesivi, eventualmente miscelati con silicani, con siliconato di potassio ed acqua di calce. Anche come additivi per aumentare l'adesività (stucchi, malte fluide).

- *Resine epossidiche* - Si ottengono per policondensazione tra cloridrina e bisfenolisopropano, potranno essere del tipo solido o liquido. Per successiva reazione dei gruppi epossidici con un indurente, che ne caratterizza il comportamento, (una diammina) si ha la formazione di strutture reticolate e termoindurenti.

Data l'elevata resistenza chimica e meccanica possono essere impiegate per svariati usi. Come rivestimenti e vernici protettive, adesivi strutturali, laminati antifiamma. Caricate con materiali fibrosi (fibre di lana di vetro o di roccia) raggiungono proprietà meccaniche molto vicine a quelle dell'acciaio.

Si potranno pertanto miscelare (anche con cariche minerali, riempitivi, solventi ed addensanti), ma solo dietro esplicita richiesta ed approvazione della D.L.

- *Resine poliesteri* - Derivate dalla reazione di policondensazione dei glicoli con gli acidi bi basici insaturi o loro anidridi. Prima dell'indurimento potranno essere impastati con fibre di vetro, di cotone o sintetiche per aumentare la resistenza dei prodotti finali. Come riempitivi possono essere usati calcari, gesso, cementi e sabbie.  
Le caratteristiche meccaniche, le modalità applicative e gli accorgimenti antinfortunistici sono regolati dalle norme UNICHIM.
  - *Resine poliesteri* - Derivate dalla reazione di policondensazione dei glicoli con gli acidi polibasici e le loro anidridi, potranno essere usate sia come semplici polimeri liquidi sia in combinazione con fibre di vetro, di cotone o sintetiche o con calcari, gesso, cementi e sabbie.  
Anche per le resine poliesteri valgono le stesse precauzioni, divieti e modalità d'uso enunciati a proposito delle resine epossidiche.
- Le loro caratteristiche meccaniche, le modalità d'applicazione e gli accorgimenti antinfortunistici sono regolati dalle norme UNICHIM.

#### **Art. 4 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI**

Le demolizioni sia parziali che complete devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da non danneggiare l'esistente e prevenire ogni possibile infortunio agli addetti ai lavori e non, evitando incomodi o disturbi. Rimane pertanto vietato gettare i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati, sollevare polvere per cui si dovrà sempre procedere all'innaffio opportuno. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni o rimozioni, devono essere trasportati dall'appaltatore fuori del cantiere alle pubbliche discariche. Durante i lavori di demolizione sarà cura e spese dell'appaltatore rispettare tutti i servizi e le canalizzazioni; saranno a suo carico anche i costi per eventuali ripristini di servizi danneggiati ed interrotti durante il corso dei lavori.

#### **Art. 5 - MALTE E CONGLOMERATI**

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare nella composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni della D.L. o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno comunque corrispondere alle indicazioni stabilite nel Capitolato Generale delle OO.PP. Per i conglomerati cementizi, semplici od armati, gli impasti cementizi dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni stabilite dal D.M. 27 Luglio 1985.

#### **Art. 6 - TUBAZIONI IN GENERE**

Le tubazioni in genere dovranno avere le caratteristiche del tipo e delle dimensioni prescritte, evitare se possibile gomiti, risvolti bruschi, giunti e cambiamenti di sezione non giustificati, essere collocate in modo da non ingombrare ed essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza di sifoni e giunti ecc. Le tubazioni per gli scarichi dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie senza, dar luogo ad ostruzioni, depositi od altri inconvenienti. Qualora si fosse in presenza di tubazioni soggette a pressione, queste dovranno sopportare una pressione di prova uguale ad 1.5-2 volte la pressione di esercizio secondo le indicazioni della D.L. Circa la tenuta esse dovranno essere provate prima della loro copertura e messa in funzione con l'impresa tenuta ad eseguire tutte le eventuali riparazioni.

#### **Art. 7 - TUBAZIONI IN PVC RIGIDO**

Le tubazioni ed i raccordi in PVC rigido per le rispettive classi di appartenenza e di applicazione, dovranno essere conformi per tipo, dimensioni e caratteristiche, e dovranno soddisfare ai metodi di prova generale indicata dalla normativa UNI esistente UNI 7447 - 75) ovverosia in difetto alle vigenti norme ISO o DIN.

#### **Art. 8 - COLORI E VERNICI**

Pitture, idropitture, vernici e smalti dovranno essere di recente produzione, non dovranno presentare fenomeni di sedimentazione o di addensamento, peli, gelatinizzazioni. Verranno approvvigionati in cantiere in recipienti sigillati recanti l'indicazione della ditta produttrice, il tipo, la qualità, le modalità d'uso e di conservazione del prodotto, la data di scadenza. I recipienti andranno aperti solo al momento dell'impiego e in presenza della D.L. I prodotti dovranno essere pronti all'uso fatte salve le diluizioni previste dalle ditte produttrici nei rapporti indicati dalle stesse; dovranno conferire alle superfici l'aspetto previsto e mantenerlo nel tempo. Per quanto riguarda i prodotti per la pitturazione di strutture murarie saranno da utilizzarsi prodotti non pellicolanti secondo le definizioni della norma UNI 8751 anche recepita dalla Raccomandazione NORMAL M 04/85 Tutti i prodotti dovranno essere conformi alle norme UNI e UNICHIM vigenti ed in particolare. UNI 4715, UNI 8310 e 8360 (massa volumica), 8311 (PH) 8306 e 8309 (contenuto di resina, pigmenti e cariche), 8362 (tempo di essiccazione). Metodi UNICHIM per il controllo delle superfici da verniciare: MU 446, 456-58, 526, 564, 579, 585. Le prove tecnologiche da eseguirsi prima e dopo l'applicazione faranno riferimento alle norme UNICHIM, MU 156, 443, 444, 445, 466, 488, 525, 580, 561, 563, 566, 570, 582, 590, 592, 600, 609, 610, 611. Sono prove relative alle caratteristiche del materiale: campionamento, rapporto pigmenti-legante, finezza di macinazione, consumo, velocità di essiccamento, spessore; oltre che alla loro resistenza: agli agenti atmosferici, agli agenti chimici, ai cicli termici, ai raggi UV, all'umidità.

In ogni caso i prodotti da utilizzarsi dovranno avere ottima penetrabilità, compatibilità con il supporto, garantendogli buona traspirabilità.

## **MODI DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORI E ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DELLE OPERE**

### **Art. 9 - LAVORI PRELIMINARI**

#### **9.1 - Demolizioni e rimozioni**

Le demolizioni di murature e di calcestruzzi, di fondazioni o sottofondazioni, sia in rottura che parziali; la eliminazione di stati pericolosi in fase critica di crollo anche in presenza di manufatti di pregevole valore storico architettonico, andranno effettuate con la massima cura e con le necessarie precauzioni. Dovranno pertanto essere eseguite con ordine in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi, danni collaterali e disturbi. Le demolizioni riguarderanno esclusivamente le parti e le cubature descritte.

Sarà vietato gettare i materiali dall'alto, che dovranno essere trasportati in basso con idonei mezzi in modo da non provocare danni e sollevamento di polveri.

Tutta la zona operativa (interna ed esterna al cantiere) dovrà essere opportunamente delimitata, i passaggi saranno opportunamente individuati e protetti.

L'Appaltatore dovrà provvedere al puntellamento ed alla messa in sicurezza provvisoria, tramite opportune opere provvisorie, di tutte quelle porzioni di fabbrica ancora integre e/o pericolanti per le quali non siano previste opere di demolizione.

Particolare attenzione si dovrà porre in modo da evitare che si creino zone di instabilità strutturale.

Tutti i materiali riutilizzabili provenienti dalle demolizioni, ove non diversamente specificato, a giudizio insindacabile della D.L. resteranno di proprietà dell'ente appaltante. Dovranno essere scalcinati, puliti, trasportati ed immagazzinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla D.L. mettendo in atto tutte quelle cautele atte ad evitare danneggiamenti sia nelle fasi di pulitura che di trasporto.

Ad ogni modo tutti i materiali di scarto provenienti dalle demolizioni dovranno sempre essere trasportati dall'Appaltatore fuori dal cantiere, nei punti indicati o alle pubbliche discariche.

Dovranno essere altresì osservate tutte le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.

#### **9.2 - Opere provvisorie**

Si renderà opportuno, prima di qualsiasi opera di intervento predisporre uno studio preventivo e razionale dell'impianto di cantiere. Comprenderà la distribuzione di tutti i servizi inerenti la costruzione e tendenti a rendere il lavoro più sicuro e spedito.

Ponteggi in legno fissi Elementi verticali - (antenne, piantane, abetelle) con diametro 12-25 cm e lunghezza m 10-12 su cui appoggeranno tramite i gattelli, gli Elementi orizzontali - (correnti, beccatelli) aventi il compito di collegare tra di loro le antenne e di ricevere il carico dagli Elementi trasversali - (traverse, travicelli) che si appoggeranno con le loro estremità rispettivamente sui correnti e sul muro di costruzione e su cui insisteranno.

Tavole da ponte - tavole in pioppo o in abete, comunemente dello spessore di cm 4-5 e larghezza maggiore o uguale a 20 cm. Andranno disposte in modo che ognuna appoggi almeno su quattro traversi e si sovrappongano alle estremità per circa 40 cm.

La distanza tra antenne sarà di m 3,20-2,60, quella delle antenne dal muro m 1,50 circa, quella dei correnti tra loro di m 1,40-3,50 e quella dei traversi infine, minore di m 1,20. I montanti verranno infissi nel terreno, previa applicazione sul fondo dello scavo di una pietra piatta e resistente o di un pezzo di legno di essenza forte e di adeguato spessore.

Sino ad 8 m d'altezza ogni antenna potrà essere costituita da un solo elemento, mentre per altezze superiori sarà obbligatorio ricorrere all'unione di più elementi collegati mediante reggetta in ferro (moietta) o mediante regoli di legno (ponteggi alla romana). Le congiunzioni verticali dei due elementi costituenti l'antenna dovranno risultare sfalsati di almeno 1 m. Onde contrastare la tendenza del ponteggio a rovesciarsi verso l'esterno per eventuali cedimenti del terreno, andrà data all'antenna un'inclinazione verso il muro di circa il 3% e il ponteggio andrà ancorato alla costruzione in verticale almeno ogni due piani e in orizzontale un'antenna si e una no.

Il piano di lavoro del ponteggio andrà completato con una tavola (tavola ferma piede) alta almeno 20 cm, messa di costa internamente alle antenne e poggiate sul piano di calpestio; un parapetto di sufficiente resistenza, collocato pure internamente alle antenne ad un'altezza minima di 1 m dal piano di calpestio e inchiodato, o comunque solidamente fissato alle antenne.

#### Ponteggi a sbalzo

Dovranno essere limitati a casi eccezionali e rispondere alle seguenti norme:

1. il tavolato non dovrà presentare alcun interstizio e non dovrà sporgere dalla facciata più di m 1,20;
2. i traversi di sostegno dovranno prolungarsi all'interno ed essere collegati rigidamente tra di loro con robusti correnti, dei quali almeno uno dovrà essere applicato subito dietro la muratura;
3. le sollecitazioni date dalle sbadacchiature andranno ripartite almeno su una tavola;
4. i ponteggi a sbalzo contrappesati saranno limitati al solo caso in cui non sia possibile altro accorgimento tecnico per sostenere il ponteggio.

### Ponteggi metallici a struttura scomponibile

Andranno montati da personale pratico e fornito di attrezzi appropriati. Si impiegheranno strutture munite dell'apposita autorizzazione ministeriale che dovranno comunque rispondere ai seguenti requisiti:

1. gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, basi) dovranno portare impressi a rilievo o ad incisione il nome o marchio del fabbricante;
2. le aste di sostegno dovranno essere in profilati o in tubi senza saldatura;
3. l'estremità inferiore del montante dovrà essere sostenuta da una piastra di base a superficie piana e di area 18 volte maggiore dell'area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;
4. i ponteggi dovranno essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale, e ogni controventatura dovrà resistere sia a compressione che a trazione;
5. i montanti di ogni fila dovranno essere posti ad interassi maggiori o uguali a m 1,80;
6. le tavole che costituiscono l'impalcato andranno fissate, in modo che non scivolino sui travi metallici;
7. i ponteggi metallici di altezza superiore a 20 m o di notevole importanza andranno eretti in base ad un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato.

### Puntelli: interventi provvisori

Per assorbire le azioni causanti il fenomeno di dissesto dell'elemento strutturale, sostituendosi sia pure in via provvisoria, a questo. Potranno essere realizzati in legno, profilati o tubolari di acciaio o in cemento armato, unici ad un solo elemento, o multipli, a più elementi, formati, anche dalle strutture articolate.

L'impiego dei puntelli è agevole e immediato per qualsiasi intervento coadiuvante: permetterà infatti di sostenere provvisoriamente, anche per lungo periodo, qualsiasi parte della costruzione gravante su elementi strutturali pericolanti.

I puntelli sono sollecitati assialmente, in generale a compressione e, se snelli, al carico di punta. Pertanto dovranno essere proporzionati al carico agente e ben vincolati: alla base, su appoggi capaci di assorbire l'azione che i puntelli stessi trasmettono; in testa, all'elemento strutturale da sostenere in un suo punto ancora valido, ma non lontano dal dissesto e con elementi ripartitori (dormiente, tavole). Il vincolo al piede andrà realizzato su parti estranee al dissesto e spesso alla costruzione.

I vincoli dovranno realizzare il contrasto con l'applicazione di spessori, cunei, in legno di essenza forte o in metallo.

### Travi come rinforzi provvisori o permanenti

Per travi in legno o in acciaio, principali o secondarie, di tetti o solai. In profilati a T, doppio T, IPE, a L, lamiere, tondini: per formare travi compatte o armate: aggiunte per sollevare totalmente quelle deteriorate.

Potranno essere applicate in vista, o posizionate all'intradosso unite a quelle da rinforzare con staffe metalliche, chiodi, o bulloni.

## **Art. 10 - STRUTTURE ORIZZONTALI O INCLINATE, SOLAI, VOLTE E COPERTURE - LAVORI DI COSTRUZIONE**

### **10.1 - Solai**

Le coperture degli ambienti e dei vani potranno essere eseguite, a seconda degli ordini della Direzione Lavori, con solai di uno dei tipi descritti in appresso.

La D.L. ha la facoltà di prescrivere il sistema e tipo di solaio di ogni ambiente e per ogni tipo di solaio essa stabilirà anche il sovraccarico accidentale da considerare e l'Appaltatore dovrà senza eccezioni eseguire le prescrizioni della D.L.

L'Appaltatore dovrà provvedere ad assicurare solidamente alla faccia inferiore i tutti i solai ganci di ferro appendilumi nel numero, forma e posizione che, a sua richiesta, sarà precisato dalla D.L.

Solai su travi e travicelli in legno - Le travi principali a quattro fili di legno avranno le dimensioni e le distanze che saranno indicate in relazione alla luce ed al sovraccarico.

I travicelli di cm 8 per 10 pure a quattro fili, saranno collocati alla distanza, fra asse e asse, corrispondente alla lunghezza delle tavole che devono essere collocate su di essi. I vani sui travi, fra i travicelli, dovranno essere riempiti di muratura, e sull'estradosso delle tavole deve essere disteso uno strato di calcestruzzo magro di calce idraulica formato con ghiaietto fino.

Solai su travi di ferro a doppio T (putrelle) con voltine in mattoni (pieni o forati) o con elementi laterizi interposti - Questi solai saranno composti delle putrelle, dei copriferri, delle voltine in mattoni (pieni o forati) o dei tavelloni o delle volterrane ed infine del riempimento.

Le putrelle saranno delle dimensioni fissate volta per volta dalla D.L. e collocate alla distanza, tra asse ed asse, che verrà prescritta; in ogni caso tale distanza non sarà superiore ad 1 m. Prima del loro collocamento in opera dovranno essere verniciate a minio e forate per l'applicazione delle chiavi, dei tiranti e dei tondini di armatura delle piattabande.

Le chiavi saranno applicate agli estremi delle putrelle alternativamente (e cioè una con le chiavi e la successiva senza), e i tiranti trasversali, per le travi lunghe più di 5 m, a distanza non maggiore di 2,50 m. Le voltine di mattoni pieni o forati, saranno eseguite ad una testa in malta comune od in foglio con malta di cemento a rapida presa, con una freccia variabile fra 5 e 10 cm.

Quando la freccia è superiore ai cm 5 dovranno intercalarsi fra i mattoni delle voltine delle grappe in ferro per meglio assicurare l'aderenza della malta di riempimento dell'intradosso.

I tavelloni e le volterrane saranno appoggiati alle travi con l'interposizione di copriferri.

Le voltine di mattoni, le volterrane ed i tavelloni, saranno poi rinfiancate sino all'altezza dell'ala superiore della trave e dell'estradosso delle voltine e volterrane, se più alto, con scoria leggera di fornace o pietra pomice, convenientemente crivellata e depurata da ogni materiale pesante, impastata con malta magra fino ad intasamento completo.

Quando la faccia inferiore dei tavelloni o volterrane debba essere intonacata sarà opportuno applicarvi preventivamente una sbruffatura di malta cementizia ad evitare eventuali distacchi dell'intonaco stesso.

Solai in cemento armato - Per tali solai si richiamano tutte le norme e prescrizioni per l'esecuzione delle opere in cemento armato, di cui all'ART. 67.

Solai di tipo misto in cemento armato ed elementi laterizi forati (D.M. del 30 maggio 1974, parte prima, paragrafo 5) - I laterizi dei solai di tipo misto in cemento armato, quando abbiano funzione statica, dovranno rispondere alle seguenti prescrizioni di cui al D.M. 30 maggio 1974, parte prima, paragrafo 5.

In particolare devono:

1. essere conformati in modo che le loro parti resistenti a pressione vengano nella posa a collocarsi tra di loro così da assicurare una uniforme trasmissione degli sforzi di pressione dall'uno all'altro elemento;
2. ove sia disposta una soletta di calcestruzzo staticamente integrativa di quella in laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la perfetta aderenza fra i due materiali, ai fini della trasmissione degli sforzi di scorrimento;
3. il carico di rottura a pressione semplice riferito alla sezione netta delle pareti e delle costolature non deve risultare inferiore a kg 350 per cmq;
4. qualsiasi superficie metallica deve risultare circondata da una massa di cemento che abbia in ogni direzione spessore non minore di un centimetro;
5. per la confezione a piè d'opera di travi in laterizio armato, l'impasto di malta di cemento deve essere formato con non meno di 6 quintali di cemento per mc di sabbia viva.

## 10.2 - Controsoffitti

Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali (od anche sagomate secondo le prescritte centine), senza ondulazioni od altri difetti e di evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di crepe, incrinature o distacchi dell'intonaco. Al manifestarsi di tali screpolature la Direzione Lavori avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'Appaltatore il rifacimento, a carico di quest'ultimo, dell'intero controsoffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiature, ecc.).

Dalla faccia inferiore di tutti i controsoffitti dovranno sporgere i ganci di ferro appendilumi e/o si dovranno prevedere adatti fori per l'inserimento di corpi illuminanti ad incasso. Tutti i legnami impegnati per qualsiasi scopo nei controsoffitti dovranno essere abbondantemente spalmati di carbolino su tutte le facce.

La Direzione Lavori potrà prescrivere la predisposizione di adatte griglie o sfiatatoi in metallo per la ventilazione dei vani racchiusi dal controsoffitto.

Controsoffitto in rete metallica (cameracanna) - I controsoffitti in rete metallica saranno composti:

1. dell'armatura principale retta o centinata in legno di abete, formata con semplici costoloni di cm 6 x 12, oppure con centine composte di due o tre tavole sovrapposte ed insieme collegate con interasse di cm 100;
2. dell'orditura di correntini in abete della sezione di cm 4 x 4, posti alla distanza di cm 30 gli uni dagli altri e fissati solidamente con chiodi e reggette alle centine ed ai costoloni di cui sopra ed incassati ai lati entro le murature in modo da assicurare l'immobilità;
3. della rete metallica in filo di ferro lucido del diametro di mm 1 circa, con maglie di circa mm 15 di lato, che sarà fissata all'orditura di correntini con opportune grappette;
4. del rinzaffo di malta bastarda o malta di cemento, secondo quanto prescritto, la quale deve risalire superiormente alla rete;
5. dell'intonaco (eseguito con malta comune di calce e sabbia e incollato a colla di malta fina) steso con dovute cautele e con le migliori regole dell'arte perché riesca del minore spessore possibile, con superficie piana e liscia.

Controsoffitto tipo "Perret" - I controsoffitti eseguiti con materiale speciale tipo Perret, Italia o simili, saranno costituiti da tavole sottili di cotto dello spessore di cm 2,5 armate longitudinalmente con tondini di acciaio annegato in malta a q 3 di cemento Portland per mc di sabbia, il tutto ancorato al solaio sovrastante mediante robusti cavallotti di ferro posti ad opportuna distanza.

La faccia vista del controsoffitto sarà sbruffata con malta bastarda.

Controsoffitto in graticcio tipo "Stauss" - I controsoffitti con graticcio di cotto armato tipo Stauss o simili saranno costituiti essenzialmente da strisce di rete di fili di ferro ricotto del diametro di mm 1 a maglie di mm 20 di lato aventi gli incroci annegati in crocette di forma poliedrica in argilla cotta ad alta temperatura, che assicurano alla malta una buona superficie di aderenza.

Dette strisce assicurate agli estremi a tondini di ferro da mm 8 almeno, ancorati a loro volta nelle murature perimetrali con opportune grappe poste a distanza di cm 25, ben tese mediante taglie tendifili, verranno sostenute con cavallotti intermedi (a distanza di circa m 0,40) ed occorrendo, mediante irrigidimenti di tondino di ferro da mm 3, in modo da risultare in tutta la superficie saldamente fissate al soffitto senza possibilità di cedimenti.

Per l'impalcatura si procederà come per un controsoffitto normale: la malta gettata con forza contro il graticcio deve penetrare nei fori tra le varie crocette, formando al di là di esse tante piccole teste di fungo che trattengono fortemente l'intonaco alla rete.

Trattandosi di rivestire superfici curve comunque centinate, la rete metallica del controsoffitto tanto del tipo comune quanto del tipo Stauss dovrà seguire le sagome di sostegno retrostanti opportunamente disposte, ed essere fissate ad esse con tutti i necessari accorgimenti per assicurare la rete e farle assumere la curvatura prescritta.

Controsoffitto in cartongesso - I controsoffitti saranno costituiti da una lastra in cartongesso dello spessore minimo di mm 10-13, fissata ad una struttura di sostegno, a sua volta ancorata con fili di sospensione e tasselli ad espansione al soffitto. Le giunzioni tra pannelli verranno opportunamente stuccate con l'impiego di tela e gesso, e convenientemente rasate e carteggiate.

## 1400 **10.3 - Coperture a tetto**

La copertura a tetto sarà sostenuta da una grossa armatura in legno, ferro o cemento armato, il tutto con le dimensioni e disposizioni che saranno prescritte dai tipi di progetto o dalla D.L.

Sulla grossa armatura saranno poi disposti i travicelli ed i listelli in legno (piccola armatura) sulla quale sarà poi distesa la copertura di tegole direttamente o con l'interposizione di un sottomano in legno od in laterizi.

Sottomano in legno - Sarà costituito da tavole di legno di abete dello spessore di cm 2,5, piallate dalla parte in vista, unite a filo piano e chiodate alla sottostante orditura di travicelli.

Sottomano di pannelle o tavelline - Il sottomano di pannelle o tavelline si eseguirà collocando sui travicelli o correntini le pannelle o tavelline una vicina all'altra, bene allineate e in modo che le estremità di esse posino sull'asse di detti legami e le connessioni non siano maggiori di mm 6. Le dette connessioni saranno stuccate con malta idraulica liquida.

I corsi estremi lungo la gronda saranno ritenuti da un listello di abete chiodato alla sottostante armatura del tetto.

Copertura di tegole curve o coppi - La copertura di tegole a secco si farà posando sulla superficie da coprire un primo strato di tegole con la convessità rivolta verso il basso, disposte a filari ben allineati ed attigui, sovrapposte per cm 15 ed assicurare con frammenti di laterizi. Su questo tratto se ne collocherà un secondo con la convessità rivolta verso l'alto, similmente accavallate per cm 15 disposte in modo che ricoprano la connessione fra le tegole sottostanti

Le teste delle tegole in ambedue gli strati saranno perfettamente allineate sia nel senso parallelo alla gronda che in qualunque senso diagonale.

Il comignolo, i displuvi ed i compluvi saranno formati con tegoloni.

I tegoloni del comignolo e dei displuvi saranno diligentemente suggellati con malta, e così pure saranno suggellate tutte le tegole che formano contorno delle falde, o che poggiano contro i muri, lucernari, canne da camino e simili. Le tegole che vanno in opera sulle murature verranno posate sul letto di malta.

La copertura di tegole sul letto di malta verrà eseguita con le stesse norme indicate per la copertura di tegole a secco; il letto di malta avrà lo spessore di cm 4-5.

Copertura in tegole alla romana - La copertura in tegole alla romana (o maritate) composta di tegole piane (embrici) e di tegole curve (coppi) si eseguirà con le stesse norme della precedente, salvo che si poserà sulla superficie da coprire il primo strato di tegole piane debitamente intervallate e sovrapposte, e successivamente il secondo strato di tegole curve che ricopriranno i vuoti fra i vari filari di tegole piane. Anche per questo tipo di copertura a secco dovrà eseguirsi con calce idraulica mezzana la necessaria muratura delle testate e dei colmi, la calce a scarpa ecc. In corrispondenza delle gronde dovranno impiegarsi embrici speciali a lato parallelo.

Copertura di tegole piane - Nella copertura di tegole piane ad incastro (marsigliesi o simili), le tegole, quando devono poggiare su armatura di correnti, correntini o listelli, saranno fissate a detti legami mediante legatura di filo di ferro zincato, grosso mm1 circa, il quale, passando nell'orecchio esistente in riporto nella faccia inferiore di ogni tegola, si avvolgerà ad un chiodo pure zincato, fissato in una delle facce dei correntini o listelli.

Quando invece le tegole devono poggiare sopra un assito, sul medesimo, prima della collocazione delle tegole, saranno chiodati parallelamente alla gronda dei listelli della sezione di cm 4-3 a distanza tale, tra loro, che vi possano poggiare i denti delle tegole di ciascun filare.

Per la copertura di tegole piane ad incastro su sottomano di laterizio, le tegole dovranno posare sopra uno strato di malta grosso da cm 4 a 5, ed essere suggellate accuratamente ogni tegola con la malta stessa. In ogni caso dovranno essere impiegate, nella posa della copertura, mezze tegole rette e diagonali alle estremità delle falde e negli spigoli, in modo da alternare le tegole da un filare all'altro.

Sopra i displuvi dovranno essere disposti appositi tegoloni di colmo murati in malta idraulica, inoltre dovrà essere inserito un numero adeguato di cappucci di aerazione.

Copertura in lastre di ardesia artificiale - Le coperture in ardesia artificiale potranno essere eseguite nei seguenti tipi:

- con lastre ondulate normali spessore mm 5.5 a 6
- con lastre ondulate alla romana spessore mm 5.5 a 6
- con lastre ondulate alla toscana spessore mm 5.5
- con lastre piane alla francese spessore mm 4

In ogni caso le lastre di copertura verranno poste in opera su tavolato di legno abete dello spessore di almeno mm 25 con superiore rivestimento di cartone catramato, ovvero sopra orditura di listelli pure in abete della sezione da cm 4 x 4 a cm 7 x 7 a seconda dell'interasse e del tipo di copertura, fissandole con speciali accessori in ferro zincato (grappe, chiodi o viti, ranelle triple, ecc.). La loro sovrapposizione dovrà essere, a seconda del tipo di lastra, da cm 5 a 8; i colmi ed i pezzi speciali terminali di ogni tipo saranno anch'essi fissati con gli appositi accessori.



L'ardesia artificiale per coperture potrà essere richiesta nel colore grigio naturale, rosso, nero-lavagna, ruggine.

## **Art. 11 - STRUTTURE ORIZZONTALI O INCLINATE - SOLAI, VOLTE E COPERTURE - DEMOLIZIONI, SOSTITUZIONI E COLLEGAMENTI**

### **11.1 - Demolizioni**

Per le opere di demolizione di solai, volte e coperture, l'Appaltatore sarà obbligato ad attenersi alle seguenti disposizioni:

Generalità - Gli interventi di demolizione o sostituzione riguarderanno esclusivamente porzioni o sistemi strutturali che risultino del tutto irrecuperabili dopo attenta campagna di rilievo e diagnosi. Ovvero tutti quei sistemi e/o sottosistemi non più in grado di assolvere la loro funzione statica, nemmeno mettendo in atto interventi consolidanti puntuali od estesi, in grado di lavorare in parallelo e/o in modo collaborante con gli stessi.

Si dovrà fare ricorso ad opere di sostituzione parziale solo quando alcune parti od elementi della struttura si presenteranno deteriorati a tal punto da non garantire la stabilità dell'intera struttura. Si utilizzeranno sempre e comunque a tal scopo, materiali e tecniche idonee, possibilmente asportabili e/o sostituibili, in contrasto per forma e/o tipologia e/o materiale col manufatto esistente, pertanto nettamente identificabili e riconoscibili.

Qualsiasi operazione sarà comunque da concordare preventivamente con la D.L. previa specifica autorizzazione degli enti preposti alla tutela del bene oggetto di intervento. Tutte le pavimentazioni potranno eventualmente essere recuperate integralmente dietro specifiche indicazioni della D.L.

Coperture - Fatte salve le generalità di cui sopra, si eseguirà in primo luogo, con ogni cautela, in condizioni di massima sicurezza per gli operatori, la dismissione del manto di copertura, di converse, scossaline, canali di gronda, delle canne fumarie e dei comignoli; solo in seguito l'Appaltatore potrà rimuovere la piccola, la media e la grossa orditura o comunque la struttura sia essa di legno, sia di ferro o di cemento armato.

In presenza di cornicioni o di gronde a sbalzo, dovrà assicurarsi che questi siano ancorati all'ultimo solaio o, viceversa, trattenuti dal peso della copertura; in quest'ultimo caso, prima di rimuovere la grossa orditura, dovrà puntellare i cornicioni.

La demolizione della copertura, si dovrà effettuare operando dall'interno dell'edificio; in caso contrario gli operai dovranno lavorare esclusivamente sulla struttura principale e mai su quella secondaria, impiegando opportunamente tavole di ripartizione.

Nel caso in cui la quota del piano di lavoro rispetto al piano sottostante superi i 2 metri, l'Appaltatore sarà obbligato a predisporre idonea impalcatura; se non fosse possibile porla in opera per la presenza di un piano sottostante non portante o non agibile dovrà predisporre tutte le opportune operazioni per garantire l'incolumità degli addetti ai lavori.

Solai piani - Previa attenta verifica del sistema costruttivo, verranno rimossi i pavimenti ed i sottofondi, i tavellonati e le voltine. Nel caso non si dovessero rimuovere i travetti, sarà cura dell'Appaltatore predisporre idonei tavolati di sostegno per gli operai.

I travetti andranno sfilati dalle sedi originarie evitando di fare leva sulle murature esistenti mediante il puntellamento, la sospensione e il taglio dei travetti. Le solette in cemento armato monolitiche, prive di una visibile orditura principale, dovranno preventivamente essere puntellate in modo da accertare la disposizione dei ferri di armatura.

L'Appaltatore dovrà inoltre evitare la caduta sui piani sottostanti dei materiali rimossi e l'eccessivo accumulo degli stessi sui solai.

Solai a volta - La demolizione delle volte con evidenti dissesti andranno diversificate in relazione alle tecniche costruttive delle stesse, al loro stato di degrado, alla natura del dissesto ed alle condizioni al contorno.

L'Appaltatore sarà sempre tenuto a realizzare puntellamenti sbadacchiature secondo le indicazioni della D.L. in modo da assicurare la stabilità dei manufatti in adiacenza, oltre che per controbilanciare la mancata spinta esercitata dalla volta da demolire.

In ogni caso la demolizione di volte in mattoni in foglio, a crociera o a vela dovrà iniziare dalla chiave della volta e seguire un andamento a spirale.

La demolizione delle volte ad arco ribassato e a botte andrà invece eseguita per sezioni frontali procedendo dalla chiave verso le imposte.

### **11.2 - Sostituzioni e collegamenti**

Nel caso di sostituzioni, parziali o globali, l'Appaltatore avrà cura di procedere alle eventuali demolizioni secondo le modalità e gli accorgimenti negli artt. 4.1.1 e 4.9.2 del presente capitolato. Il collegamento di una nuova struttura ai muri perimetrali, se non stabilito diversamente dalle prescrizioni di progetto o dalle direttive della D.L., verrà effettuato con le seguenti modalità.

Strutture piane ad elementi metallici - Le operazioni si effettueranno secondo le indicazioni di progetto. I collegamenti fra le travi ed i muri perimetrali si potranno realizzare murando direttamente ogni testa della trave realizzando preventivamente idonea piastra di ripartizione. L'Appaltatore dovrà saldare all'ala, nella parte annegata nel conglomerato, degli spezzoni di tondino di acciaio ripiegati ad uncino in grado di contrastare lo sfilamento della putrella. L'alloggiamento della trave da realizzare nella muratura, dovrà avere forma tronco-conica con la base maggiore rivolta verso l'esterno; Se il muro non sarà in grado di garantire la resistenza a carichi concentrati, si potrà realizzare un cordolo di cemento armato ricavato nella muratura sul quale appoggiare le putrelle. In ogni caso si dovrà prima liberare la struttura da tutti i carichi accidentali e procedere alla messa in opera della puntellatura del solaio che dovrà essere forzata in modo da ridurre al minimo l'effetto del carico sulle travi esistenti.

Strutture piane in legno - Nel caso in cui il collegamento ai muri perimetrali si dovrà realizzare tramite nuovo cordolo in cemento armato, l'Appaltatore dovrà demolire porzioni di muratura perimetrale in modo da creare appositi vani a sezione tronco-conica di altezza pari a quella del cordolo per permettere l'inserimento di parti in cemento armate sagomate a coda di rondine funzione di ancoraggio. Le armature degli ancoraggi verranno eseguite, secondo le prescrizioni di progetto, contemporaneamente a quelle del cordolo.

L'interasse fra gli ancoraggi potrà variare in relazione alla consistenza del muro, alle dimensioni del solaio ed alle indicazioni di progetto (di norma circa ogni 3 ml.).

In linea di massima per solai di 4/6 metri si potranno realizzare cordoli di 15/20 cm. di base per 30 cm. di h. armati con ferri di 14 mm.; rete elettrosaldata di mm.150x150 con diametro di mm.4, chiodata e gettata in cappa di cemento con spessore di cm 4/6.

Se prescritto dagli elaborati di progetto saranno da realizzarsi idonei fori nella muratura in cui inserire le barre d'ancoraggio del cordolo. Tali fori avranno un'inclinazione sempre inferiore ai 45° rispetto al piano trasversale della muratura. Prima dell'inserimento degli ancoraggi saranno riempiti con boiaccia di cemento o resine di sintesi chimica secondo quanto stabilito dagli elaborati di progetto.

Nel caso in cui il cordolo si realizzerà per cantieri, l'armatura verrà posta in opera per tratti e andranno eseguiti getti più corti di almeno 30cm.

rispetto alla lunghezza di ciascun vano della muratura Questa operazione consentirà ai ferri dell'armatura di essere piegati e inseriti nel vano; i ferri dovranno essere di lunghezza tale da poterli sovrapporre a quelli dei cantieri adiacenti. Una volta eseguito il getto si aprirà il cantiere adiacente ed i ferri dell'armatura verranno nuovamente stesi e collegati al tratto successivo. Infine andrà ripristinata la muratura intorno alle teste delle travi, avendo cura di aerarle e/o trattarle secondo le prescrizioni della D.L..

Nel caso in cui non fosse prevista la realizzazione di cordoli, si dovranno eseguire nella muratura dei fori passanti sempre di forma tronco - conica, adatti al collegamento con i tiranti a coda di rondine. Questi ultimi, dovranno essere fissati ad una estremità della trave tramite idonea chiodatura o bullonatura; l'estremità opposta della trave verrà saldata ad una gabbia di tondini sagomati di forma tronco-conica da alloggiarsi nel foro da riempire con la malta prescritta.

Se espressamente richiesto dalla D.L. o dagli elaborati di progetto, il collegamento dovrà essere realizzato per mezzo di tiranti a piastra, praticando un foro passante in direzione della lunghezza della trave. L'Appaltatore dovrà quindi ricavare nella muratura una nuova sede di forma tronco-conica di dimensioni tali da accogliere la piastra metallica che dovrà poggiare su una base perfettamente spianata, realizzata con getto di malta cementizia. Il tirante di acciaio dovrà avere la forma e le dimensioni definite dagli elaborati di progetto ed essere collegato ad una estremità della trave per una lunghezza non inferiore agli 80 cm. mediante idonea chiodatura o bullonatura; l'altro estremo dovrà terminare con una sezione piatta in cui si praticherà un'asola di forma idonea in modo da trattenere i cunei tenditori; quest'estremità potrà essere filettata e collegata con un dado di acciaio.

Struttura piana latero-cementizia - Il nuovo collegamento con le murature perimetrali si potrà realizzare tramite la formazione di un cordolo in cemento armato che sarà dimensionato in base alla consistenza dei muri ed alle indicazioni di progetto. Si seguirà con il sistema dei cantieri alternati oppure si potrà ricavare nella muratura; il cordolo dovrà essere ancorato a quest'ultima mediante elementi a coda di rondine o spezzoni di ferro piegati e murati. Le armature del cordolo con i relativi ancoraggi saranno inseriti nei vani appositamente ricavati e collegati con le teste delle travi.

Gli elementi di un'eventuale struttura aggiuntiva dovranno essere messi in opera alla quota stabilita con i necessari puntelli.

Nel caso in cui il cordolo verrà inserito solo parzialmente nello spessore del muro, l'Appaltatore dovrà predisporre la cassetta per la parte di cordolo che fuoriesce dal muro

### **11.3 - Sostituzione di travi in legno**

La integrale sostituzione di travi in legno sarà da effettuarsi solo ed esclusivamente in caso di assoluta inconsistenza fisico-materico-strutturale della trave, ovvero quando non sia possibile farla lavorare in parallelo con nuove travature o nuovi sistemi strutturali in grado di scaricarla parzialmente od integralmente.

L'Appaltatore dovrà preventivamente puntellare i travetti ed il tavolato posato sulle travi con più puntelli da collocarsi parallelamente alle travi.

Sopra ai puntelli in corrispondenza dell'intradosso dei travetti, si dovrà collocare un'architrave sulla quale verranno posti a contrasto i singoli travetti mediante chiodatura di biette in legno.

Nel caso in cui la puntellatura dovesse appoggiare sopra a un solaio non sufficientemente solido, si dovranno posizionare i puntelli in modo da gravare su elementi strutturali sufficientemente resistenti; nel caso in cui, ad insindacabile giudizio della D.L., il solaio sottostante non fosse in grado di offrire sufficienti garanzie di resistenza, sarà necessario scaricare i puntelli sulle murature perimetrali, o prolungarli e sovrapporli sino al solaio del piano inferiore.

L'Appaltatore dovrà altresì impiegare tavole in legno di idonea sezione posizionate alla base dei puntelli per una migliore ripartizione dei carichi.

In ogni caso la trave liberata dalla muratura in corrispondenza degli appoggi, verrà sfilata intera e, solo dietro specifica autorizzazione della D.L. potrà essere tagliata.

La nuova trave dovrà corrispondere come materiale, essenza qualità e dimensioni ai requisiti richiesti dagli elaborati di progetto. Dovrà essere messa in opera, nel caso di trave in legno, ripristinando compiutamente l'equilibrio strutturale preesistente.

#### **11.4 - Sostituzioni di elementi laterizi con putrelle in ferro**

Fatte salve le generalità di cui al precedente articolo C/28.1. L'Appaltatore dovrà preventivamente puntellare il solaio, solo successivamente sarà possibile rimuovere il pavimento con il relativo sottofondo, asportare i materiali di riempimento fino a raggiungere l'estradosso del ferro e del laterizio. Verrà in parallelo posto in opera un tavolato di servizio che appoggerà sulle putrelle. Le tecniche, gli accorgimenti e i materiali da impiegarsi nella sostituzione verranno stabiliti dalla D.L. ed eseguiti sotto la sua sorveglianza.

Di norma l'Appaltatore dovrà porre in opera un tavellonato in laterizio poggiato sull'ala inferiore dei travetti; sopra il tavellonato si dovranno posizionare gli elementi di alleggerimento costituiti da laterizi forati o da altro materiale ( blocchi di polistirolo ecc.).

In corrispondenza dell'ala superiore delle putrelle, preventivamente pulite e sgrassate andrà saldato un tondino di ferro sagomato a zig-zag in grado di assicurare una valida coazione fra la struttura metallica ed il getto di calcestruzzo.

L'Appaltatore, infine, dovrà far eseguire il getto in calcestruzzo armato, previa abbondante irrorazione con acqua del sottofondo. L'operazione si svolgerà in base alle prescrizioni di progetto, il collegamento verrà assicurato mediante ferri di ripartizione incrociati o rete metallica elettrosaldata.

#### **11.5 - Sostituzione del tavolato esistente**

L'operazione si effettuerà solo nel caso in cui il tavolato esistente non fosse più assolutamente in grado di fornire sufficienti garanzie, e fosse eccessivamente marcescente.

L'Appaltatore effettuerà preventivamente tutte quelle opere di puntellatura e/o di rafforzamento degli elementi della struttura in modo da poter effettuare le opere di demolizione e di rimozione secondo le norme contenute nel presente capitolato.

Dovrà utilizzare per la sostituzione del tavolato esistente tavole in legno la cui essenza sarà quella prescritta dagli elaborati di progetto e le cui caratteristiche tecniche saranno conformi a quelle stabilite dall'art. C/6 del presente capitolato.

Le tavole dovranno avere uno spessore non inferiore a 4cm. ed essere rifilate, intestate e collegate alla struttura mediante chiodi o tenoni. Il tavolato così realizzato, se richiesto, dovrà essere connesso alle murature adiacenti secondo le modalità indicate dall'art. C/28.2 del presente capitolato.

#### **11.6 - Ripasso manti di copertura in coppi di laterizio**

Manto di copertura - L'Appaltatore dovrà effettuare la ricorso generale del manto di copertura tramite la rimozione dei coppi e, previa verifica sullo stato di consistenza materica, della eventuale piccola orditura del tetto.

1600

L'accatastamento di tale materiale avverrà entro l'ambito del cantiere, comunque non in modo da gravare sulla struttura dell'edificio. I coppi subiranno un intervento di pulitura manuale tramite bruschinaggio con spazzole di saggina, la successiva battitura, l'eventuale sostituzione sino al 30/40 % in caso di rotture evidenti e/o criccate, con nuovi manufatti di produzione industriale, tra loro identici per forma, materiale e colore, da posizionarsi inferiormente rispetto a quelli recuperati, ottenendo in totale una posa di circa 36/42 coppi al mq. I coppi posti a canale potranno essere incollati al sottostante ed eventuale nuovo supporto coibente mediante spalmatura di collante epossidico, a file alternate, al fine di garantirne la inamovibilità, in ragione anche dell'azione degli agenti atmosferici.

L'operazione sarà comprensiva della ricostruzione e/o posa in opera di colmi di vertice mediante copponi, e eventuali calmi diagonali con sigillatura degli stessi mediante malta bastarda, nonché della messa in opera di scossaline e/o converse in lastre di rame lungo le adiacenze con la muratura.

Sarà cura dell'Appaltatore garantire la protezione della copertura con teli impermeabili al termine di ogni giornata di lavoro sino al suo completo recupero. Alla ricollocazione in falda dei coppi a canale, precederà una attenta verifica e rettifica delle pendenze. Si dovrà altresì garantire una corretta aerazione del sottotetto.

Supporto di assito - L'Appaltatore dovrà effettuare il trattamento globale dell'assito e della grossa orditura prima di riposizionare il manto di copertura. Travi, travetti, travicelli, assito e dormienti se eccessivamente degradati, marcescenti e non più in grado di assolvere alla loro funzione verranno sostituiti con nuovi manufatti identici per dimensione ed essenza.

Qualsiasi intervento dovrà essere preventivamente discusso con la D.L. e comunque sempre preceduto da un'attenta operazione di pulitura dei manufatti lignei da recuperare, del sottotetto e dell'estradosso delle volte, utilizzando spazzole di saggina, stracci e scopinetti, nonché aria compressa a bassa pressione e apparecchi di aspirazione tipo bidone aspiratutto. Su tutte le parti lignee si dovrà effettuare un trattamento anti-fungo, anti-muffa mediante applicazione di adatto prodotto. La stesura del prodotto dovrà garantire il deposito e l'assorbimento da parte del legno di almeno cc 350 di prodotto per mq, e sarà preceduta da sgrassaggio con solvente compatibile, per eliminare tracce di unto e/o depositi non già eliminati con precedenti operazioni.

Dietro indicazioni della D.L. a trattamenti avvenuti si potrà procedere alla messa in opera di pannelli semirigidi resinati di poliuretano espanso, per formazione di strato coibente, sopra l'assito esistente per mezzo di armatura di sostegno in listelli di abete fissati all'assito. Spessore cm 3, densità 30 kg/mc, autoestinguento.

Si procederà in seguito alla messa in opera di manto impermeabile a due strati ortogonali di membrana prefabbricata applicata a fiamma, previa spalmatura bituminosa sul piano di posa. Precedente formazione di strato di separazione ottenuto mediante fornitura in opera di strato in feltro di poliestere (gr/mq 200) aut strato di cartalana (gr/mq 450), da applicarsi sullo strato coibente.

Il doppio strato impermeabile sarà ottenuto con membrane prefabbricate a bitume plastomero, 4 mm con supporto di poliestere TNT (tessuto non tessuto) da filo continuo, sormonto di almeno 10 cm; eventuale utilizzo del secondo strato con finitura ardesiata della superficie esterna.

*Proprietà chimiche:* comportamento al fuoco non infiammabili, punto di rammollimento 95/150 gradi centigradi. *Proprietà fisiche:* densità maggiore di 4 kg/mq. *Proprietà meccaniche:* resistenza a trazione longitudinale di circa 90 da N/5cm kg/5cm, trasversale di circa di 80 da N/5cm; allungamento a rottura longitudinale e trasversale del 45% circa. Giunti orizzontali: applicazione a fiamma e spalmatura a caldo di bitume ossidato. Eventuale formazione di giunti particolari da eseguirsi a regola d'arte: giunti di dilatazione, protezione lungo i raccordi, collegamenti con manufatti accessori. Normativa di riferimento: Capitolato Speciale di Appalto, norme UNI per i bitumi e le guaine 8202.

Supporto in tavellonato - Andranno accuratamente verificate le tavelle in cotto pulite con spazzole di saggina, stracci, scopinetti, bidone aspiratutto ed eventualmente acqua deionizzata. Revisione e ristilatura dei giunti di malta utilizzando malta di calce. Revisione dei raccordi e delle pendenze; eventuale utilizzo di argilla espansa idrorepellente per uniformare le pendenze non potendo lavorare sulle strutture portanti. Si potrà in seguito procedere come per le coperture con supporto in assito, tramite il posizionamento di manto coibente e/o di manto impermeabile a due strati di membrana prefabbricata bitume plastomero (caratteristiche identiche alle precedenti).

Sottocopertura impermeabile - Dietro specifiche indicazioni della D.L. in caso di strutture di supporto del manto di copertura in listelli di legno o in assito da non sostituire, previo trattamento dei legni, si potranno posizionare lastre in fibrocemento, resina rinforzata, polipropilene e cemento, di sottocopertura fissate con viti e rondelle.

## **Art. 12 - CONSOLIDAMENTO E CONSERVAZIONE DI STRUTTURE E MANUFATTI IN LEGNO**

### **12.1 - Generalità**

Gli interventi dovranno essere eseguiti, nella loro totalità, per lotti onde evitare di esporre le opere in oggetto ad inutili rischi di umidificazione.

### **12.2 - Opere provvisoriale**

Si renderà opportuno, prima di qualsiasi opera di intervento predisporre uno studio preventivo e razionale dell'impianto di cantiere. Esso comprenderà la distribuzione di tutti i servizi inerenti la costruzione e tendenti a rendere il lavoro più sicuro e spedito. Salvo diverse ed ulteriori indicazioni fornite dalla D.L. le opere provvisoriale dovranno essere eseguite come segue e comunque essere sempre realizzate con la massima cura e con le necessarie precauzioni al fine di non arrecare danni alle opere. Dovranno pertanto essere eseguite con ordine in modo da non danneggiare le murature, i solai e le coperture e in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori, così come prescritto dalla Legge 626/92, e da evitare incomodi, danni collaterali e disturbi.

#### Ponteggi fissi in legno

*Elementi verticali:* (antenne, piantane, abetelle) con diametro 12-25 cm e lunghezza 100-120 cm su cui appoggeranno tramite i gattelli, e gli

*Elementi orizzontali:* (correnti, beccatelli) aventi il compito di collegare tra di loro le antenne e di ricevere il carico dagli

*Elementi trasversali:* (traverse, travicelli) che si poggeranno con le loro estremità rispettivamente sui correnti e sul muro di costruzione e su cui insisteranno

*Tavole da ponte:* tavole in pioppo o abete, comunque dello spessore di 4-5 cm e larghezza maggiore o uguale a 20 cm. Andranno disposte in modo che ognuna appoggi almeno su quattro traversi e si sovrappongano alle estremità per circa 40 cm.

La distanza tra le antenne sarà di 320-260 cm, quella delle antenne dal muro 150 cm circa, quella dei correnti tra loro di 140-350 cm e quella dei traversi minore di 120 cm. I montanti verranno infissi nel terreno, previa applicazione sul fondo dello scavo di una pietra piatta e resistente o di un pezzo di legno di una specie resistente (quercia) e di adeguato spessore. Sino ad 800 cm di altezza ogni antenna potrà essere costituita da un solo elemento, mentre per altezze superiori sarà obbligatorio ricorrere all'unione di più elementi collegati mediante reggetta in ferro (moietta) o mediante regoli di legno (ponteggio alla romana). Le congiunzioni verticali dei due elementi costituenti l'antenna dovranno risultare sfasati di almeno 100 cm. Onde contrastare la tendenza del ponteggio a rovesciarsi verso l'esterno per eventuali cedimenti del terreno, andrà data all'antenna un'inclinazione verso il muro di circa il 3% e il ponteggio andrà ancorato alla costruzione in verticale almeno ogni due piani e in orizzontale un'antenna sì e una no. Il piano di lavoro del ponteggio andrà completato con una tavola (tavola di ferma piede) alta almeno 20 cm, messa di costa internamente alle antenne e poggiate sul piano di calpestio; un parapetto di sufficiente resistenza, collocato pure internamente alle antenne ad un'altezza minima di 100 cm dal piano di calpestio e inchiodato, o comunque solidamente fissato alle antenne.

#### Ponteggi a sbalzo

Dovranno essere limitati a casi eccezionali e rispondere alle seguenti norme:

- 1) il tavolato non dovrà presentare alcun interstizio e non dovrà sporgere dalla facciata più di 120 cm;
- 2) i traversi di sostegno dovranno prolungarsi all'interno ed essere collegati rigidamente tra di loro con robusti correnti, dei quali almeno uno dovrà essere applicato subito dietro la muratura;
- 3) le sollecitazioni date dalle sbadacchiature andranno ripartite almeno su una tavola;
- 4) i ponteggi a sbalzo contrappesati saranno limitati al solo caso in cui non sia possibile altro accorgimento tecnico per sostenere il ponteggio.

### Ponteggi metallici a struttura scomponibile

Andranno montati da personale pratico e fornito di attrezzi appropriati. Si impiegheranno strutture munite dell'apposita autorizzazione ministeriale che dovranno comunque rispondere ai seguenti requisiti:

- 1) gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, basi) dovranno portare impressi a rilievo o ad incisione il nome o marchio del fabbricante;
- 2) le aste di sostegno dovranno essere in profilati o in tubi senza saldatura;
- 3) l'estremità inferiore del montante dovrà essere sostenuta da una piastra di base a superficie piana e di area 18 volte maggiore dell'area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;
- 4) i ponteggi dovranno essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale, e ogni controventatura dovrà resistere sia a compressione che a trazione;
- 5) i montanti di ogni fila dovranno essere posti ad interassi maggiori o uguali a 180 cm;
- 6) le tavole che costituiscono l'impalcato andranno fissate in modo che non scivolino sui travi metallici;
- 7) i ponteggi metallici di altezza superiore a 2000 cm o di notevole importanza andranno eretti in base ad un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato.

### *Trabattelli e ponteggi mobili*

Da impiegarsi eventualmente per le opere di conservazione (pulitura, trattamento, consolidamento, protezione e finitura) o restauro (tassellature) ligneo. I trabattelli da impiegarsi dovranno essere costruiti in acciaio zincato ed elementi di base muniti di ruote girevoli con freno. L'unione degli elementi deve avvenire mediante innesto su estremità rastremate dei tubi. I vari elementi che compongono il trabattello, con larghezze comprese tra 85 e 130 cm e altezza massima di 700 cm, dovranno essere controventati mediante tiranti e puntoni d'equilibrio. I piani di lavoro, in multistrato, legno o metallo, dovranno essere provvisti di botola.

### *Puntelli e sbadacchiature*

Da prevedere per assorbire le azioni causanti il fenomeno di dissesto dell'elemento strutturale, sostituendosi sia pure in via provvisoria a questo. Potranno essere realizzati in legno, profilati o tubolari di acciaio, unici ad un solo elemento, o multipli, a più elementi, formati anche dalle strutture articolate. L'impiego dei puntelli è agevole e immediato per qualsiasi intervento coadiuvante: permetterà infatti di sostenere provvisoriamente, anche per lungo periodo, qualsiasi parte della costruzione gravante su elementi strutturali pericolanti. I puntelli sono sollecitati assialmente, in generale a compressione e, se snelli, a carico di punta. Pertanto dovranno essere proporzionati al carico agente e ben vincolati: alla base, su appoggi capaci di assorbire l'azione che i puntelli stessi trasmettono; in testa, all'elemento strutturale da sostenere in un suo punto ancora valido, ma non lontano dal dissesto e con elementi ripartitori (dormiente, tavole). Il vincolo al piede andrà realizzato su parti estranee al dissesto e spesso alla costruzione. I vincoli dovranno realizzare il contrasto con l'applicazione di spessori e/o cunei stabili in legno di abete. In testa l'appoggio dovrà essere realizzato interponendo, in maniera stabile, una tavola di legno di abete di larghezza opportuna e spessore non inferiore a 4 cm.

### *Travi come rinforzi provvisori o permanenti*

Da realizzarsi per travi in legno principali o secondarie di coperture o solai. In profilati a T, doppio T, IPE, a L, lamiera tondini: per formare travi compatte o armate: aggiunte per sollevare totalmente quelle deteriorate. Potranno essere applicate in vista, o posizionate all'intradosso unite a quelle da rinforzare con staffe metalliche, chiodi o bulloni.

## **12.3 - Smontaggi e rimozioni**

Tutte le rimozioni dovranno preventivamente essere autorizzate dalla D.L. e comunque essere sempre eseguite con la massima cura e con le necessarie precauzioni al fine di non arrecare danni alle opere stesse o a quelle attigue siano esse in legno, muratura o altro materiale. Dovranno pertanto essere eseguite con ordine in modo da non danneggiare le murature e i solai e in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori, così come prescritto dalla Legge 626/92, e da evitare incomodi, danni collaterali e disturbi. Le rimozioni riguarderanno esclusivamente le parti e le metrature descritte. Sarà vietato gettare i materiali dall'alto, che dovranno altresì essere scarriolati e trasportati in basso con idonei mezzi in modo da non provocare danni e sollevamento di polveri. Tutta la zona operativa (interna ed esterna al cantiere) dovrà essere opportunamente delimitata, i passaggi saranno opportunamente individuati e protetti. L'Appaltatore dovrà provvedere al puntellamento ed alla messa in sicurezza provvisoria, tramite opportune opere provvisorie, di tutte quelle porzioni di fabbrica ancora integre e/o pericolanti e/o insicure per le quali non siano previste opere di demolizione. Particolare attenzione si dovrà porre in modo da evitare che si creino zone di instabilità strutturale. Tutti i materiali riutilizzabili provenienti dalle rimozioni, ove non diversamente specificato, a giudizio insindacabile della D.L., restaranno di proprietà dell'ente appaltante. Dovranno essere trasportati ed immagazzinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla D.L. mettendo in atto tutte quelle cautele atte ad evitare danneggiamenti nelle fasi di rimozione, accatastamento, trasporto e pulitura.

Rimozione e ripasso del manto di copertura in coppi di laterizio e rimozione provvisoria dello strato impermeabilizzante. L'Appaltatore dovrà effettuare la ricorsa generale del manto di copertura tramite la rimozione dei coppi, dello strato impermeabilizzante e della listellatura del tetto. Rimozioni provvisorie o definitive potranno verificarsi e dovranno pertanto essere

prevenivate, a seguito della verifica della consistenza del degrado. L'accatastamento di tutto il materiale avverrà entro l'ambito del cantiere, comunque non in modo da gravare sulla struttura dell'edificio o sulla organizzazione e sicurezza del cantiere. In particolare:

-i coppi dovranno essere accatastati su pallets di legno con disposizione a filari verticali alternati.

-lo strato impermeabilizzante tipo "Ondulina", o similare, dovrà essere accatastato su pallets di legno a strati orizzontali per una altezza massima di 100 cm.

-il legname che dovesse essere momentaneamente rimosso, dovrà essere disposto su cavalletti di 100 cm di altezza dal piano di calpestio e in zona protetta e ventilata così come da allegato garfico 3.

L'eventuale sostituzione in caso di rotture evidenti e/o criccate, dovrà avvenire con nuovi manufatti di produzione industriale, tra loro simili per forma, materiale e colore, da posizionarsi inferiormente rispetto a quelli recuperati, ottenendo un totale di posa di circa 36/42 coppi al mq. Le stesse considerazioni valgono per le eventuali parziali sostituzioni del sistema impermeabilizzante sottocoppo. L'operazione sarà comprensiva della ricostruzione e/o posa in opera di colmi mediante copponi e eventuali colmi diagonali (cantionali) con sigillatura degli stessi mediante malta bastarda, nonché della messa in opera di scossaline e/o converse in lastre di rame lungo le adiacenze con la muratura. Sarà cura dell'Appaltatore garantire la protezione della copertura con teli impermeabili al termine di ogni giornata di lavoro sino al suo completo recupero eseguito per lotti contigui. Alla ricollocazione in falda dei coppi a canale, precederà una attenta verifica e rettifica delle pendenze. Si dovrà altresì garantire, con opportuni sistemi, una corretta aerazione del sottotetto.

#### Rimozione di elementi lignei

Nel caso in cui si dovessero rimuovere elementi lignei irrecuperabili questi dovranno essere sfilati o schiodati dalle sedi originarie, evitando di fare leva sulle murature esistenti, mediante il puntellamento, la sospensione e il taglio degli elementi irrecuperabili. L'Appaltatore dovrà evitare, oltre ai danni agli elementi e alle strutture attigue, anche la caduta sui piani sottostanti dei materiali rimossi e l'eccessivo accumulo degli stessi sui solai.

L'Appaltatore dovrà effettuare il trattamento (si vedano anche i successivi Artt.3,4,5,e 6) globale dell'assito, della piccola e della grande orditura prima di riposizionare il manto di copertura. Travi, travetti, travicelli, terzere o arcarecci, dormienti, capriate e assito, se eccessivamente degradati o inefficienti e comunque non più in grado di assolvere alla loro funzione, dovranno essere preventivamente parzialmente o totalmente rimossi e sostituiti, o trattati, così come ai successivi Articoli del presente Capitolato. Le eventuali sostituzioni (parziali o totali) con nuovi manufatti dovranno prevedere specie sufficientemente durabili per la classe di servizio richiesta e sufficientemente dimensionati per supportare i carichi previsti. Qualsiasi intervento dovrà essere preventivamente discusso e autorizzato dalla D.L. e comunque essere sempre preceduto da una attenta operazione di pulitura dei manufatti lignei da recuperare, del sottotetto e dell'estradosso dei solai così come specificato più oltre.

Ad ogni modo tutti i materiali di scarto provenienti dalle rimozioni dovranno sempre essere trasportati dall'Appaltatore fuori dal cantiere, nei punti indicati o alle pubbliche discariche. Dovranno essere altresì osservate tutte le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni. Tutti i legnami da impiegarsi in opere permanenti da carpentiere (grossa e piccola orditura per coperture e solai) devono essere lavorati con la massima cura e precisione, secondo ogni buona regola d'arte e in conformità alle prescrizioni date dalla D.L. Tutte le giunzioni, unioni e incastri dei legnami, siano esse di sostituzione totale o di sostituzione parziale (protesi lignee) devono avere la forma e le dimensioni prescritte ed essere nette e precise in modo da ottenere un perfetto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti. Non è tollerato alcun taglio in falso, nè zeppe o cunei, nè qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno non espressamente autorizzato dalla D.L. Le diverse parti dei componenti un'opera in legname devono essere tra loro collegate solidamente mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggie od altro, in conformità alle prescrizioni che verranno date. Dovendosi impiegare chiodi di grosse dimensioni per il collegamento dei legnami è espressamente vietato farne l'applicazione senza apparecchiare prima il conveniente foro d'invito. I legnami, che dovranno essere preventivamente trattati in autoclave o per immersione o mediante diverso trattamento così come prescritto dalla D.L., prima della loro posizione in opera debbono essere congiunti in prova nei cantieri per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla D.L.

#### Rimozione e sostituzioni di travi e travetti

La integrale sostituzione di travi in legno sarà da effettuarsi solo ed esclusivamente in caso di assoluta inconsistenza fisico-materico-strutturale della trave, ovvero quando non sia tecnicamente od economicamente possibile farla lavorare in parallelo con nuovi sistemi strutturali di supporto in grado di scaricarla parzialmente od integralmente. L'Appaltatore dovrà preventivamente puntellare i travetti ed il tavolato posato sulle travi dei solai e puntellare i travetti, terzere o arcarecci e puntoni della copertura, con più puntelli da collocarsi parallelamente alle travi. Sopra ai puntelli, in corrispondenza dell'intradosso dei travetti, si dovrà collocare un architrave sulla quale verranno posti a contrasto i singoli travetti mediante chiodatura di biette in legno. Nel caso in cui la puntellatura dovesse appoggiare sopra un solaio non sufficientemente solido, si dovranno posizionare i puntelli in modo da gravare su elementi strutturali sufficientemente resistenti; nel caso in cui, ad insindacabile giudizio della D.L., il solaio sottostante non fosse in grado di offrire sufficienti garanzie di resistenza, sarà necessario scaricare i puntelli sulle murature perimetrali, o prolungarli e sovrapporli sino al solaio del piano inferiore. L'Appaltatore dovrà altresì impiegare tavole in legno di idonea sezione posizionate alla base dei puntelli per una migliore ripartizione dei carichi. In ogni caso la trave liberata dalla muratura in corrispondenza degli appoggi, verrà sfilata intera e, solo dietro specifica autorizzazione della D.L. potrà essere tagliata. Porzioni sane di questa, a giudizio della D.L., potranno essere impiegate, successivamente al loro trattamento preservante, nella produzione

di protesi lignee. La nuova trave dovrà corrispondere come materiale, specie, qualità e dimensioni ai requisiti richiesti dagli elaborati di progetto e del presente Capitolato. Dovrà essere messa in opera, nel caso di trave in legno, ripristinando compiutamente l'equilibrio strutturale preesistente.

#### Rimozioni e sostituzioni del tavolato

L'operazione si effettuerà solo nel caso in cui il tavolato esistente non fosse più assolutamente in grado di fornire sufficienti garanzie e fosse eccessivamente marcescente. L'Appaltatore effettuerà preventivamente tutte quelle opere di puntellamento e/o di rafforzamento degli elementi della struttura in modo da poter effettuare le opere di demolizione e di rimozione secondo le norme contenute nel presente capitolato. Dovrà utilizzare per la sostituzione del tavolato esistente tavole in legno la cui specie sarà quella prescritta dagli elaborati di progetto e le cui caratteristiche tecniche saranno conformi a quelle stabilite dalle specifiche sulle forniture (Legnami) del presente Capitolato. Le tavole dovranno avere uno spessore non inferiore a 4 cm ed essere refilate, intestate e collegate alla struttura mediante chiodi zincati e/o maschiature. Il tavolato così realizzato, se richiesto, dovrà essere connesso alle murature adiacenti.

### **12.4 - Sostituzioni, reintegrazioni materiche e piccole riparazioni**

#### Legnami

Il legname da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque specie esso sia, dovrà rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30.11.1912 e alle norme UNI, UNI ISO e UNI EN vigenti; saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. Il legname dovrà essere di prima categoria e di conseguenza non presentare: cipollature, legno di reazione, nodi e fibratura inclinata eccedenti i limiti massimi ammissibili. Esso dovrà altresì essere perfettamente stagionato o essiccato artificialmente, esente da aggressioni xilofaghe anche se di origine parassitaria, ed essere, per le specie giudicate poco o per nulla naturalmente durabili, trattati con preservanti in autoclave. L'alburno, di conseguenza, è ammesso solo nel caso in cui il legname venga pretrattato in autoclave. Il legname dovrà inoltre essere fornito perfettamente squadrato a quattro fili paralleli, con tolleranza di smussi non eccedenti i limiti massimi ammissibili per la prima categoria, ed esente da difetti di lavorazione o tracce di lavorazione.

#### Coperture

La copertura in tegole curve o coppi a secco si farà posando sulla superficie da coprire un primo strato di tegole con la convessità rivolta verso il basso, disposte a filari ben allineati ed attigui, sovrapposte per 15 cm. Su questo strato se ne collocherà un secondo, con la concavità rivolta verso l'alto, similmente accavallate per 15 cm, disposte in modo che ricoprano la connettura fra le tegole sottostanti. Le teste delle tegole in ambedue gli strati saranno perfettamente allineate sia nel senso parallelo alla gronda che in qualunque senso diagonale. I comignoli, displuvi, compluvi e colmi saranno formati con tegoloni. I tegoloni del comignolo e dei displuvi saranno diligentemente suggellati con malta e così pure saranno suggellate tutte le tegole che formano contorno delle falde, o che poggiano contro i muri, lucernari, canne da camino e simili. Le tegole che vanno in opera sulle murature verranno poste su letto di malta. La copertura di tegole sul letto di malta verrà eseguita con le stesse norme indicate per la copertura di tegole a secco; il letto di malta avrà lo spessore di 4-5 cm.

#### Stuccature e incollaggi

Le stuccature saranno effettuate, solo se prescritte dalla D.L., con cere opportunamente caricate con pigmenti, resine siliconiche o resine epossidiche caricate con fillers o polvere di legno. Le stuccature o sigillature elastiche sono di estrema importanza per i successivi eventuali trattamenti preservanti e/o consolidanti: è infatti importante occludere le fessurazioni e le discontinuità profonde in genere, per evitare la fuoriuscita del prodotto. Le stuccature o sigillature comunque devono garantire oltre alla compatibilità con il legno e con i trattamenti, anche un coefficiente di dilatazione paragonabile a quella del legno. Per gli interventi di particolari dimensioni sarà richiesto l'uso di adatte armature di sostegno. La resina epossidica caricata dovrà essere compatibile con il legno e quindi avere una elasticità tale da sopportare le normali variazioni dimensionali del legno determinate dalla igroscopicità ed anisotropia dei ritiri. Anche il modulo elastico dovrà essere comparabile. Gli eventuali incollaggi e/o ancoraggi dovranno essere effettuati con resina epossidica pura. La resina utilizzata dovrà dare garanzia di adesività e di forte potere collante tra le parti che comunque dovranno essere preventivamente preparate prima dell'operazione.

### **12.5 - Trattamenti preservanti impregnanti**

#### I preservanti impregnanti

Su tutte le parti lignee, di recupero o di sostituzione, a giudizio della D.L. si dovrà effettuare un trattamento fungicida-insetticida, mediante applicazione di idoneo prodotto ed idonea metodologia applicativa. L'impregnazione del legno è un'operazione tesa alla salvaguardia del manufatto aggredito o a rischi di aggressione da agenti patogeni xilofagi. I trattamenti preservanti del legname e i prodotti opportuni per una corretta disinfestazione dovranno in linea di massima, seguire in tutto o in parte (ma senza pregiudicare il risultato finale, le seguenti fasi:

- il preservante dovrà raggiungere direttamente le larve in modo da eliminarle;

- tutte gli elementi a classe di rischio biologico elevato (da 2 a 5) dovranno essere trattati con insetticidi e/o fungicidi fluidi ad alta penetrazione per creare una zona impregnata di principio attivo;
- il trattamento dovrà provvedere al deposito in superficie di uno strato preservante anche, e con particolare cura, all'interno delle fessure, incastri, appoggi e/o discontinuità del legno in modo tale da scongiurare la deposizione e lo sviluppo di eventuali organismi xilofagi a bonifica ultimata;
- tutto il legname che ha subito un attacco in profondità dovranno subire, successivamente al trattamento preservante, un trattamento consolidante in conformità con quanto esposto al successivo Art. 57.7. L'intervento di disinfestazione dovrà essere tale da eliminare gli agenti biotici xilofagi eventualmente presenti (batteri, funghi e insetti) e prevenire gli eventuali attacchi futuri per un periodo sufficiente di tempo.

Nel caso di aggressioni biotiche attive il trattamento dovrà essere effettuato esclusivamente nel periodo che va dalla primavera alla metà dell'estate, mentre per i trattamenti preventivi si potrà operare, fatte salve le condizioni ambientali più idonee per il loro impiego, in tutti i mesi dell'anno. Il preservante, se applicato a pennello o a spruzzo, verrà applicato ripetendo il trattamento 2-3 volte consecutive per permettere una migliore e più profonda penetrazione del prodotto. Il trattamento a pennello o a spruzzo, data la scarsa penetrazione che possono garantire (limitata in pochi millimetri) è adatto per i trattamenti preventivi e/o per i trattamenti curativi di elementi di ridotto spessore (tavolati, listelli e travicelli di sezioni ridotte) mentre per gli elementi di sezioni maggiori in cui sia stata riscontrata l'attività degli aggressori xilofagi o dove vi siano fondati sospetti della loro presenza, sarà opportuno operare con metodologie di impregnazione profonda. Sarà comunque opportuno, a meno che non diversamente specificato dalla D.L., evitare trattamenti con prodotti disciolti in acqua, benché garantiscano una penetrazione profonda, a causa degli scompensi che potrebbero essere indotti al legname e alle conseguenze negative che potrebbero interessare le murature e gli intonaci. Gli insetticidi disciolti in solventi organici sono invece, se opportunamente impiegati, non determinano questo tipo di controindicazioni e possiedono comunque una buona capacità di penetrazione purché il trattamento venga eseguito su legno asciutto (umidità massima del legno del 25%) e a temperature sufficienti (temperatura minima di +5°C) per mantenere la miscela sufficientemente fluida. I trattamenti a pressione o per percolazione dovranno essere preceduti da una accurata sigillatura elastica delle fessurazioni e delle discontinuità profonde in genere, eventualmente sottolivello, con cere o resine, al fine di evitare la fuoriuscita del prodotto. I preservanti da utilizzarsi dovranno comunque essere stati sperimentati e approvati dall'Istituto per la Ricerca sul Legno di Firenze e approvati dal Ministero della Sanità. In particolare dovranno garantire:

- atossicità;
- elevata capacità di penetrazione;
- resistenza ai raggi UV;
- buona inerzia chimica nei confronti dei più diffusi agenti inquinanti;
- assenza di sottoprodotti di reazione dannosi;
- non reagire negativamente nei confronti degli elementi metallici;
- trasparenza e acromia a meno che non diversamente espressamente richiesto dalla D.L.
- comprovata inerzia cromatica;
- traspirabilità al vapor d'acqua;
- assenza di impatto ambientale;
- sicurezza ecologica;
- soddisfacente compatibilità fisico chimica con il legno e agli eventuali trattamenti successivi;
- facilità di applicazione.

1900

Due sono i parametri che sarà necessario valutare in funzione del tipo di trattamento preservante: la natura del prodotto usato e la metodologia applicativa. Il sistema di preservazione ammesso potrà essere a base di solventi organici. I metodi di applicazione del prodotto si baseranno in linea di massima sulla capacità di penetrazione per assorbimento capillare, previo una serie di misure di laboratorio e/o in sito tali da verificare la capacità di assorbimento di una data specie legnosa da trattare.

La stesura del prodotto dovrà garantire il deposito e l'assorbimento da parte del legno di almeno 350 cc di prodotto per mq e sarà preceduta da sgrassaggio con solvente compatibile per eliminare tracce di grassi, resine e/o depositi non eliminati nelle precedenti operazioni di pulitura. Per i prodotti non pronti all'uso le proporzioni tra principio attivo (fungicida e/o insetticida) e solvente dovranno essere attentamente quantificate così come prescritto dalle ditte produttrici, al fine di ottenere una idonea ed efficace miscelazione. Il loro impiego dovrà avvenire garantendo le condizioni ambientali ideali per il loro utilizzo così come prescritto dalle ditte produttrici, al fine di ottenere una idonea ed efficace effetto preservante. Il loro impiego dovrà essere attentamente vagliato dall'Appaltatore, dietro espressa richiesta della D.L. L'efficacia del procedimento di disinfestazione sarà comunque condizionata dalla sua accuratezza e soprattutto dalla reale estensione di tutta la superficie: i punti delicati saranno le zone ammorsate nella muratura e negli intonaci, le sezioni trasversali, le unioni, gli incastri, gli appoggi, fessure fori, discontinuità e difetti delle superfici in genere. Sarà indispensabile porre la massima attenzione affinché il trattamento coinvolga completamente i predetti punti anche, eventualmente, precedendo il trattamento nelle zone ammorsate, liberandole all'intorno.

#### Metodi applicativi

I metodi applicativi dei prodotti preservanti fluidi prevedono l'impiego di attrezzature semplici come pennelli o sistemi a spruzzo o, nei casi in cui è richiesta una penetrazione più profonda e capillare, di sistemi di iniezione a pressione. Tutti i sistemi di applicazione prevedono una accurata pulitura e neutralizzazione delle superfici da trattare per mezzo di analoghi solventi.



#### *Applicazione a pennello*

In generale nell'applicazione a pennello è necessario trattare le superfici fino al rifiuto.

#### *Applicazione a spruzzo*

Questa applicazione è analoga a quella precedente ottenuta a pennello ma permette di poter raggiungere zone (fessurazioni, appoggi, incastri e discontinuità in genere) difficilmente raggiungibili con il pennello.

#### *Applicazione per percolamento*

Un altro sistema di induzione del preservante in profondità può essere ottenuto per percolazione, a pressione ordinaria, mediante la distribuzione, lungo l'elemento da trattare, preventivamente opportunamente perforato, di distributori sulla parte superiore della superficie. Il prodotto per gravità tenderà a scendere impregnando la superficie da trattare per capillarità. La quantità di prodotto in uscita dal distributore dovrà essere calibrato in modo tale da garantire un graduale e continuo assorbimento evitando eccessi di formulato tali da coinvolgere aree non interessate.

#### *Applicazione per iniezione*

Prima perforazione o infissione si introdurranno nel legno da impregnare degli appositi iniettori con orifizio variabile tra 2 e 4,5 mm. L'iniettore avvitato in apposite boccole o conficcato mediante grossi aghi in profondità nel legno permetterà al diffondere del prodotto impregnante nelle zone più profonde. Il prodotto preservante sarà introdotto con l'aiuto di apposita apparecchiatura che sappia portare la miscela in pressione, il cui valore sarà stabilito di volta in volta in ragione dell'impregnabilità della specie da trattare e del tipo di degrado. L'apparecchiatura sarà sostanzialmente costituita da un gruppo compressore completo di un'adatta pistola che permetta di soffiare la resina negli iniettori precedentemente conficcati nel legno. Il numero delle iniezioni e la distanza fra queste non ché la loro disposizione radiale sarà quella stabilita dalla D.L. Dopo l'estrazione dell'iniettore sarà necessario ricostruire la continuità della superficie lignea mediante l'introduzione di micro tappi o stuccature con resina epossidica caricata con segatura di legno a meno che non si debba procedere, impiegando gli stessi fori, ad un successivo trattamento impregnante consolidante.

#### *Trattamento per immersione*

I tempi di applicazione variano in rapporto al prodotto, al sistema scelto, alla porosità e al livello di degrado del legno.

### **Art. 13 - INTONACI , INTERVENTI DI CONSERVAZIONE**

#### **13.1 - Intonaci**

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature, la malta aderente, ripulita ed abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, crepature irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Appaltatore fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore a mm 15.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione Lavori.

Particolarmente per ciascun tipo di intonaco si prescrive quanto appresso.

Intonaco grezzo o arricciatura - Predisposte le fasce verticali, sotto regola di guida, in numero sufficiente verrà applicato alle murature un primo strato di malta comune detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si stenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano, per quanto possibile, regolari.

Intonaco comune o civile - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si stenderà su di esso un terzo strato di malta fina, che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

Intonaci colorati - Per gli intonaci delle facciate esterne, potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse.

Per dette facciate potranno venire ordinati anche i graffiti, che si otterranno aggiungendo ad uno strato di intonaco colorato, come sopra descritto, un secondo strato pure colorato ad altro colore, che poi verrà raschiato, secondo opportuni disegni, fino a far apparire il precedente. Il secondo strato di intonaco colorato dovrà avere lo spessore di almeno mm 2.

**Intonaco a stucco** - Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato alto almeno mm 4 di malta per stucchi, che verrà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la benché minima imperfezione.

Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla D.L.

**Intonaco a stucco lucido** - Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo deve essere preparato con maggior diligenza, di uniforme grossezza ed assolutamente privo di fenditure.

Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto si bagna con acqua in cui sia sciolto del sapone di Genova e quindi si comprime e si tira a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia, la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro.

Terminata l'operazione si bagna lo stucco con la medesima soluzione saponacea, liscendolo con pannolino.

### **13.2- Ciclo deumidificante – intonaco deumidificante**

#### **Preparazione del substrato**

Accurato lavaggio delle superfici con acqua pulita

A totale asciugatura della muratura asportazione meccanica a secco delle eventuali efflorescenze saline formatesi sulle superfici, mediante uno spazzolino morbido, in modo da evitare una loro solubilizzazione e possibile penetrazione nel rivestimento.

Preparazione del fondo, prima dei successivi trattamenti, mediante applicazione di prodotto a base di polilossani diluiti in acqua, a bassa viscosità, non filmogeno, ad alta capacità penetrante, traspirante al vapore acque (fondo antisale) applicato a spruzzo fino a imbibizione.

2000

#### **Procedura applicativa del sistema deumidificante**

Applicazione manuale di un rinzafo di malta deumidificante antisale, fino allo spessore "guida" consentito dall'intonaco originario (parti da salvaguardare e mantenute), a copertura totale della muratura. La malta è composta da calce aerea in polvere, ad alto titolo di idrato di calcio, pozzolane naturali scelte fra le più energiche micronizzate ed aggregati silicei selezionati in curva granulometrica continua da 0 a 3 mm (malta deumidificante antisale). Lo strato di malta deumidificante antisale, una volta indurito, manifesta notevoli caratteristiche di idrorepellenza, minima resistenza alla diffusione del vapore e spiccate capacità di difesa alle efflorescenze saline.

#### **Finitura delle superfici**

Lo strato di finitura superficiale deve essere scelto fra i prodotti di comprovata resistenza all'aggressione chimica, idrorepellenza, nonché caratterizzato da bassi valori di resistenza alla diffusione del vapore e sarà eseguito mediante applicazione di rivestimento minerale preconfezionato, steso 2° lama", in due mani e livellato con filo della spatola a perfetta planarità. L'impasto sarà composto da calce aerea in polvere ad alto titolo di idrato di calcio  $[Ca(OH)_2]$ , pozzolane naturali micronizzate, polvere selezionate di marmi e sabbie silicee con caratteristiche mineralogiche, granulometriche e cromatiche simili a quelle dell'intonaco esistente. Privo di solfati, calce libera, né alcuna forma di clinker.

### **13.3- Intonaco – integrazione delle lacune**

#### **Rimozione porzioni di intonaco ammalorato**

Rimozione puntuale delle porzioni di intonaco in uno stato di degrado tanto avanzato da non garantire il recupero delle condizioni di esercizio. Tale operazione si attuerà fino a raggiungere uno strato che dia sufficiente garanzia di tenuta, con mezzi e modalità tali da non danneggiare le porzioni circostanti in buono stato o la muratura sottostante. Sono esclusi dalla rimozione gli intonaci con presenza di affreschi.

#### **Preparazione del fondo**

Al fine di assicurare un'omogenea capacità di assorbimento del supporto e consolidate le parti decoese, applicazione di miscela di 'micro-emulsioni acriliche base acquosa, a bassa viscosità, non filmogeno, ad alta capacità penetrante (Fondo Consolidante di Profondità); applicato per impregnazione fino a rifiuto, secondo i casi, con pennello imbevuto di prodotto, o con sistemi a spruzzo. Il prodotto consolidante, penetrando in profondità, permette di riaggregare il materiale alterato legandolo al substrato sano, uniformando l'assorbimento del fondo per facilitare i successivi trattamenti.

#### **Integrazione delle lacune maggiori di intonaco**

Integrazione delle parti di intonaco mancanti mediante applicazione di malta preconfezionata, altamente diffusiva al vapore acqueo, composta di calce aerea in polvere ad alto titolo di idrato di calcio, pozzolane naturali micronizzate, aggregati calcareo-silicei selezionati con diametro massimo di 3mm, in curva continua. Priva di sali idrosolubili, calce libera né alcuna forma di clinker, applicata a mano (Intonaco Pozzolatico).

#### **Finitura delle integrazioni e delle abrasioni superficiali con marmorino formulato**

Esecuzione di finitura, sulle aree integrate e sulle piccole mancanze o abrasioni superficiali, mediante applicazione di rivestimento minerale preconfezionato, steso "a lame" e livellato col filo della spatola a perfetta planarità. L'impasto sarà composto di calce aerea in polvere ad alto titolo d'idrato di calcio  $[Ca(OH)_2]$ , pozzolane naturali micronizzate, polvere selezionata di marmi e sabbie silicee con caratteristiche mineralogiche, granulometriche e cromatiche simili a quelle dell'intonaco esistente. Privo di solfati, calce libera, né alcuna forma di clinker.

## Art. 14 – IMPERMEABILIZZAZIONI

### 14.1 - Generalità

Qualsiasi impermeabilizzazione sarà posta su piani predisposti con le opportune pendenze. Le impermeabilizzazioni di, qualsiasi genere, dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori, passaggi, cappe, ecc; la eventuali perdite che si manifestassero in esse, anche a distanza di tempo e sino al collaudo, dovranno essere riparate ed eliminate dall'Impresa, a sua cura e spese, compresa ogni opera di ripristino.

Asfalto sfuso - La pasta di asfalto per stratificazioni impermeabilizzanti di terrazzi, coperture, fondazioni ecc., risulterà dalla fusione di:

- 60 parti in peso di mastice di asfalto naturale (in piani);
- 4 parti in peso di bitume naturale raffinato;
- 36 parti in peso di sabbia vagliata, lavata e ben seccata.

I vari materiali dovranno presentare i requisiti indicati al precedente art. C/9.

Nella fusione i componenti dovranno ben mescolarsi perché l'asfalto non carbonizzi e l'impasto diventi omogeneo.

La pasta di asfalto sarà distesa a strati o a strisce parallele, dello spessore prescritto, con l'ausilio delle opportune guide di ferro, compressa e spianata con la spatola, e sopra di esse e mentre è ancora ben calda si spargerà della sabbia silicea di granulometria fine ed uniforme, la quale verrà battuta per ben incorporarla nello strato asfaltico.

Cartonfeltro bitumato - Nelle impermeabilizzazioni eseguite con l'uso di carta feltro e cartonfeltro questi materiali avranno i requisiti prescritti all'art. C/9 e saranno posti in opera mediante i necessari collanti con giunti sfalsati.

Guaina bituminosa - Prima del trattamento con materiale impermeabilizzante si procederà ad una accurata pulizia delle superficie mediante aria compressa, regolarizzando poi la superficie per le parti mancanti o asportando eventuali sporgenze.

Si applicherà una mano di primer anche a spruzzo, per circa 0,5 Kg/mq di materiale bituminoso del tipo di quello della guaina. La guaina sarà di 3-4 mm di spessore, del tipo di cui all'art. C/9.

I giunti tra le guaine dovranno sovrapporsi per almeno 8 cm e dovranno essere sigillati con fiamma e spatola metallica. nelle parti terminali si avrà particolare cura per evitare infiltrazioni, ricorrendo, se necessario, e anche a giudizio del direttore dei lavori, ad una maggiore quantità di massa bituminosa da stendere sul primer per una fascia di almeno un metro. Nelle parti da rinterrare, a contatto della guaina e prima di procedere al rinterro si metterà in opera un feltro di materiale sintetico imputrescibile di spessore di 3-4 mm, procedendo poi al rinterro con la cautela di evitare che massi lapidei spigolosi o di grosse dimensioni danneggino la guaina.

Sottomanto bituminoso - Sopra i massetti di solai in calcestruzzo, che devono ricevere un manto di copertura, potrà essere messo in opera, secondo le prescrizioni del Direttore dei lavori, uno strato di materiale impermeabilizzante, costituito da due mani di emulsione bituminosa stesa a freddo, oppure una guaina bituminosa armata con velo-vetro da 3 mm, oppure una guaina di maggiore consistenza.

### 14.2 - Interventi di manutenzione e conservazione di manti bituminosi

In caso di interventi di conservazione di membrane bituminose sarà opportuno procedere tramite preventiva operazione di identificazione delle cause generanti le patologie. Solo successivamente si potranno effettuare in maniera puntuale idonee operazioni e trattamenti conservativi.

Sfarinamento, affioramenti, screpolature, fessurazioni - In caso di membrane che presentino superfici incartapecorite con fenomeni di sfarinamento, affioramenti, screpolature, fessurazioni sarà necessario applicare una mano di primer a solvente per rigenerare il piano di posa. Quindi procedere alla posa della nuova impermeabilizzazione con membrane bituminose anche in versione granigliata. L'applicazione avverrà mediante rivestimento a fiamma, scaldando la superficie del vecchio manto e la nuova membrana. Le cause principali di questi fenomeni sono essenzialmente da ricondursi ad una cattiva qualità della miscela bituminosa della membrana. L'eventuale presenza dell'isolante al di sotto della membrana può a volte aggravare la situazione.

Formazione di bolle - In presenza di formazione di bolle, dovute generalmente ad umidità preesistente sotto il manto impermeabile, sarà necessario asportare le bolle mediante taglio delle stesse ed incollaggio a fiamma dei lembi.

Successivamente si ripristinerà la zona ammalorata con la posa di un ritaglio di membrana. La formazione di bolle di vapore si può verificare a causa dell'assenza dei torrini di ventilazione, in presenza di isolamenti in cemento cellulare, oppure per l'eccessiva umidità contenuta nella soletta durante la messa in opera.

Rottura del manto - In caso di rottura del manto di impermeabilizzazione a causa di un «movimento» della struttura, onde evitare il ripetersi del fenomeno, sarà necessario creare un giunto in opera sul manto stesso. L'intervento verrà realizzato mediante posa a secco di un profilo comprimibile. Successivamente si applicherà una fascia di membrana accavallata al giunto stesso, con funzione protettiva di coprigiunto. Ciò permetterà alla zona un gioco che allenterà notevolmente la tensione del manto impermeabile.

Le fessurazioni con andamento lineare si creano spesso quando la struttura è priva di giunti. Col tempo si forma un giunto "naturale" in un punto di maggiore sollecitazione e/o di minore compattezza, la soprastante impermeabilizzazione non potendo assecondarlo si lacera e fessura. Distacco del risvolto - Quando avviene il distacco del risvolto perimetrale del manto di impermeabilizzazione, dovuto generalmente all'insufficiente riscaldamento della membrana in fase di applicazione, sarà necessario rieseguire tutti i verticali di raccordo. In questo caso, prima dell'applicazione vera e propria, sarà necessario applicare una mano di primer per favorire una migliore adesione della membrana sul piano di posa.

Infiltrazioni d'acqua - Quando si avranno infiltrazioni d'acqua tra il bocchettone di scarico e l'impermeabilizzazione, dovute ad una inadeguata preparazione della flangia, si procederà mettendo a nudo la flangia stessa. Sarà quindi possibile riprendere l'impermeabilizzazione con dei ritagli di membrana sagomati e dimensionati all'esigenza; si procederà in seguito a reimpermeabilizzare la zona danneggiata.

Quando nelle impermeabilizzazioni a due strati si verificheranno infiltrazione di acqua tra le due membrane con la creazione di sacche d'acqua, sarà indispensabile intervenire immediatamente per evitare il propagarsi del fenomeno.

Sarà necessario eliminare l'acqua mediante taglio e svuotamento.

Le riparazioni saranno realizzate reincollando i lembi tagliati e saldando i ritagli di membrana sulle zone colpite.

Dissaldatura di sormonte - In questi casi, la soluzione più idonea sarà quella di applicare sulle sormonte in questione, fasce di membrana armata in poliestere da circa 30 cm, perfettamente attaccate a fiamma e sigillate nei bordi laterali.

Infine, al termine di ogni operazione, sarà sempre opportuno applicare vernici bituminose protettive ottenute da bitumi fluidizzati con solventi organici.

Potranno essere pigmentate con polvere di alluminio o essere emulsionate con vernici acriliche.

Deformazione dei pannelli isolanti - I pannelli isolanti a causa di errata tecnica applicativa, scarsa qualità od eccessiva umidità subiscono fenomeni deformativi e di imbarcamento coinvolgendo il soprastante manto impermeabile.

In questo caso sarà molto difficile effettuare interventi conservativi in grado di garantire sufficiente tenuta. Sarà in questo caso opportuno rimuovere l'intero manto e procedere alla formazione di nuovo manto coibente ed impermeabile.

Nuova membrana applicata sulla esistente - Nel caso si dovesse procedere al rifacimento del manto impermeabile tramite la posa di una nuova membrana bituminosa sopra l'esistente, sarà opportuno procedere con la massima cautela a seconda del tipo di copertura sulla quale si andrà ad operare. In linea di massima se la protezione del manto è costituita da quadrotti o massetti realizzati in opera, bisognerà procedere alla loro rimozione con la massima attenzione senza in alcun modo intaccare il manto sottostante sia in fase di demolizione che di allontanamento e trasporto del materiale di risulta. Dopo accurata pulitura si potrà procedere alla stesura di nuovo manto con appropriata protezione secondo indicazioni della D.L. previa buona opera di imprimitura.

Nel caso di manti protetti con verniciatura o manti ardesiati ben ancorati al supporto sarà opportuno procedere alla realizzazione di buona opera di imprimitura, prima della applicazione della nuova membrana bituminosa da posarsi con rinvenimento a fiamma. In presenza di vecchi manti ardesiati e non aderenti e/o in fase di distacco e ondulazione sarà sempre opportuno procedere alla loro completa rimozione.

Rabbocature - Le rabbocature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco, saranno formate con malta di calce.

Prima dell'applicazione della malta, le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e quindi riscagliate e profilate con apposito ferro.

## **Art. 15 - OPERE IN LEGNAME**

### **15.1 - Opere da carpentiere**

Tutti i legnami da impiegarsi in opere permanenti da carpentiere (grossa armatura di tetto, travature per solai, impalcati, ecc.), devono essere lavorati con la massima cura e precisione, secondo ogni buona regola d'arte e in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le giunzioni dei legnami debbono avere la forma e le dimensioni prescritte, ed essere nette e precise in modo da ottenere un perfetto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti.

Non è tollerato alcun taglio in falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno.

Qualora venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, nelle facce di giunzione, verranno interposte delle lamine di piombo o di zinco, od anche del cartone incatramato.

Le diverse parti dei componenti un'opera in legname devono essere tra loro collegate solidamente mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggia od altro, in conformità alle prescrizioni che saranno date.

Dovendosi impiegare chiodi per collegamento dei legnami, è espressamente vietato farne l'applicazione senza apparecchiarne prima il conveniente foro col succhiello.

I legnami prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di catrame o della coloritura, se ordinata, debbono essere congiunti in prova nei cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla D.L.

Tutte le parti dei legnami che rimangono incassate nella muratura devono, prima della posa in opera, essere convenientemente spalmate di catrame vegetale o di carbo lineum e tenute, almeno lateralmente e posteriormente, isolate in modo da permettere la permanenza di uno strato di aria possibilmente ricambiabile.

### **15.2 - Infissi in legno - norme generali**

Per l'esecuzione dei serramenti od altri lavori in legno l'Appaltatore dovrà servirsi di una Ditta specialista e ben accettata dalla D.L. Essi saranno sagomati e muniti degli accessori necessari, secondo i disegni di dettaglio, i campioni e le indicazioni che darà la D.L. Il legname dovrà essere perfettamente lavorato e piallato e risultare, dopo ciò, dello spessore richiesto, intendendosi che le dimensioni dei disegni e gli spessori debbono essere quelli del lavoro ultimato, né saranno tollerate eccezioni a tale riguardo.

I serramenti e gli altri manufatti saranno piallati e raspati con carta vetrata e pomice, in modo da far scomparire qualsiasi sbavatura. È proibito inoltre assolutamente l'uso del mastice per coprire difetti naturali del legno o difetti di costruzione.

Le unioni dei ritri con traversi saranno eseguite con le migliori regole dell'arte: i ritri saranno continui per tutta l'altezza del serramento, ed i traversi collegati a dente e mortisa, con caviglie di legno duro e con biette, a norma delle indicazioni che darà la D.L.

I denti e gli incastri a maschio e femmina dovranno attraversare dall'una all'altra i pezzi in cui verranno calettati, e le linguette avranno comunemente la grossezza di 1/3 del legno e saranno incollate.

Nei serramenti ed altri lavori a specchiatura, i pannelli saranno uniti ai telai ed ai traversi intermedi mediante scanalature nei telai e linguette nella specchiatura, con sufficiente riduzione dello spessore per non indebolire soverchiamente il telaio. Fra le estremità della linguetta ed il fondo della scanalatura deve lasciarsi un gioco per consentire i movimenti del legno della specchiatura.

Nelle fodere, dei serramenti e dei rivestimenti, a superficie liscia o perlinate, le tavole di legno saranno connesse, a richiesta della D.L., o a dente e canale ed incollatura, oppure a canale unite da apposita animella o linguetta di legno duro incollata a tutta lunghezza.

Le battute delle porte senza telaio verranno eseguite a risega, tanto contro la mazzetta quanto fra le imposte.

Le unioni delle parti delle opere in legno e dei serramenti verranno fatte con viti; i chiodi o le punte di Parigi saranno consentiti soltanto quando sia espressamente richiesta dalla D.L.

Tutti gli accessori, ferri ed apparecchi a chiusura, di sostegno, di manovra ecc., dovranno essere, prima della loro applicazione, accettati dalla D.L. La loro applicazione ai vari manufatti dovrà venire eseguita a perfetto incastro, in modo da non lasciare alcuna discontinuità, quando sia possibile, mediante bulloni a viti.

Quando trattasi di serramenti da aprire e chiudere, ai telai maestri od ai muri dovranno essere sempre assicurati appositi ganci, catenelle o altro, che, mediante opportuni occhielli ai serramenti, ne fissino la posizione quando i serramenti stessi debbono restare aperti. Per ogni serratura di porta od uscio dovranno essere consegnate due chiavi.

A tutti i serramenti ed altre opere in legno, prima del loro collocamento in opera e previa accurata pulitura a raspa e carta vetrata, verrà applicata una prima mano di olio di lino cotto accuratamente spalmato in modo che il legname ne resti ben impregnato. Essi dovranno conservare il loro colore naturale e, quando la prima mano sarà ben essiccata, si procederà alla loro posa in opera e quindi alla loro pulitura con pomice e carta vetrata.

Per i serramenti e le loro parti saranno osservate le prescrizioni di progetto, oltre alle norme che saranno impartite dalla D.L. all'atto pratico.

Resta inoltre stabilito che quando l'ordinazione riguarda la fornitura di più serramenti, appena avuti i particolari per la costruzione di ciascun tipo, l'Appaltatore dovrà allestire il campione di ogni tipo che dovrà essere approvato dalla D.L. e verrà depositato presso di essa. Detti campioni verranno posti in opera per ultimi, quando tutti gli altri serramenti saranno stati presentati ed accettati.

Ciascun manufatto in legno o serramento prima dell'applicazione della prima mano di olio di lino cotto dovrà essere sottoposto all'esame ed all'accettazione provvisoria della D.L., la quale potrà rifiutare tutti quelli che fossero stati verniciati o coloriti senza accettazione.

L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non è definita se non dopo che siano stati posti in opera, e se, malgrado ciò, i lavori andassero poi soggetti a fenditure e screpolature, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'Appaltatore sarà obbligato a rimediare, cambiando, a sue spese, i materiali e le opere difettose.

### **15.3 - Interventi di conservazione**

Tutti i serramenti che a insindacabile giudizio della D.L. andranno completamente recuperati e conservati, andranno rimossi e ricoverati in laboratorio per effettuare tutte quelle idonee operazioni di pulitura, stuccatura, revisione, trattamento, necessarie per garantirne un buon funzionamento ed una buona tenuta migliorandone quindi le caratteristiche prestazionali richieste dalla normativa UNI.

Si effettueranno preventivamente operazioni di pulitura tramite abrasivatura delle superfici, eventuale utilizzo di appositi svernicianti ed eventuale immersione del serramento in soda caustica. Si procederà in seguito ad operazioni di stuccatura e rasatura, all'eventuale sostituzione di parti eccessivamente degradate, all'incollatura, il rinzeppamento, l'incavicchiamento degli incastri. Si effettuerà la scartavetratura finale leggera, l'applicazione di doppia mano di olio di lino, l'applicazione di impregnante pigmentato o di adatta vernice coprente. Si verificherà inoltre la ferramenta, si effettuerà l'eventuale smontaggio e rimontaggio utilizzando nuove viti con il rinzeppamento dei fori. Il loro trattamento o la loro completa sostituzione saranno da concordarsi con la D.L.

L'Appaltatore dovrà inoltre migliorarne la tenuta all'acqua mediante l'applicazione di bande impermeabili verticali ed orizzontali (guarnizioni) che separino i paramenti esterni da quelli interni; migliorare la tenuta delle giunzioni poste tra il telaio fisso e la muratura sigillandole mediante specifici elastomeri siliconici, poliuretanic; migliorare la tenuta dei raccordi tra i serramenti ed i davanzali con i sistemi ritenuti più idonei dalla D.L. L'Appaltatore sarà inoltre tenuto ad impiegare guarnizioni dalle dimensioni e dallo spessore adatti, in modo che, dopo aver chiuso i serramenti, le loro cerniere non siano sottoposte a notevoli sollecitazioni.

## Art. 16 - OPERE IN FERRO

### 16.1 - Norme generali e particolari

Nei lavori in ferro questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la D.L., con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti con il trapano, le chiodature, ribaditure ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere rifiniti a lima.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione od inizio di imperfezione.

Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere rifinita a piè d'opera colorita a minio.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della D.L., l'Appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione.

L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

In particolare si prescrive:

- *Inferriate, cancellate, cancelli ecc.* - Saranno costruiti a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Essi dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.

Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura.

In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere dritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo che nessun elemento possa essere sfilato.

I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben inchiodati ai regoli di telaio, dimensioni e posizioni che verranno indicate.

- *Infissi in ferro* - Gli infissi per finestre, vetrate ed altro, potranno essere richiesti con profilati in ferro-finestra o con ferri comuni profilati.

In tutti e due i casi dovranno essere simili al campione che potrà richiedere o fornire la Stazione appaltante. Gli infissi potranno avere parte fissa od apribile, anche a vasistas, come sarà richiesto; le chiusure saranno eseguite a ricupero ad asta rigida, con corsa inversa ed avranno il fermo inferiore e superiore. Il sistema di chiusura potrà essere a leva o a manopola a seconda di come sarà richiesto. Le cerniere dovranno essere a quattro maschiettature in numero di due o tre per ciascuna partita dell'altezza non inferiore a cm 12, con ghiande terminali.

Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedere eccessivi sforzi per la chiusura.

Le manopole e le cerniere, se richiesto, saranno cromate.

Le ante apribili dovranno essere munite di gocciolatoio.

Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporzionate alla robustezza dell'infisso stesso.

## Art. 17 - OPERE DA VETRAIO, STAGNAIO, LATTONIERE

### 17.1 - Opere da vetraio

Le lastre di vetro saranno di norma chiare, del tipo indicato nell'elenco prezzi; per le latrine si adotteranno vetri rigati o smerigliati, il tutto salvo più precise indicazioni della D.L.

Per quanto riguarda la posa in opera le lastre di vetro verranno normalmente assicurate negli appositi incavi dei vari infissi in legno con adatte puntine e mastice da vetraio (formato con gesso e olio di lino cotto), spalmando prima uno strato sottile di mastice sui margini verso l'esterno del battente nel quale deve collocarsi la lastra.

Collocata questa in opera, saranno stuccati i margini verso l'interno col mastice ad orlo inclinato a 45°, ovvero si fisserà mediante regoletti di legno e viti.

Potrà inoltre essere richiesta la posa delle lastre entro intelaiature ad incastro, nel qual caso le lastre, che verranno infilate dall'apposita fessura praticata nella traversa superiore dell'infisso, dovranno essere accuratamente fissate con spessori invisibili, in modo che non vibrino.

Sugli infissi in ferro le lastre di vetro potranno essere montate o con stucco ad orlo inclinato, come sopra accennato, o mediante regoletti di metallo o di legno fissati con viti; in ogni caso si dovrà avere particolare cura nel formare un finissimo strato di stucco su tutto il perimetro della battuta dell'infisso contro cui dovrà appoggiarsi il vetro, e nel ristuccare accuratamente dall'esterno tale strato con altro stucco, in modo da impedire in maniera sicura il passaggio verso l'interno dell'acqua piovana battente a forza contro il vetro e far sì che il vetro sia riposto tra due strati di stucco (uno verso l'esterno e uno verso l'interno).

Potrà essere richiesta infine la fornitura di vetro isolante e diffusore (tipo Termolux o simile), formato da due lastre di vetro chiaro dello spessore di mm 2,2 racchiudenti uno strato uniforme (dello spessore da mm1 a 3) di feltro di fili o fibre di vetro trasparente, convenientemente disposti rispetto alla direzione dei raggi luminosi, racchiuso e protetto da ogni contatto con l'aria esterna mediante un bordo perimetrale di chiusura, largo da mm 10 a 15 costituito da uno speciale composto adesivo resistente all'umidità.

Lo stucco da vetraio dovrà sempre essere protetto con una verniciatura base di minio ed olio di lino cotto; quello per la posa del Termolux sarà del tipo speciale adatto.

Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo, ecc. potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, e dovrà essere completato da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.

L'impresa ha l'obbligo di controllare gli ordinativi, dei vari tipi di vetri passatigli dalla D.L., rilevandone le esatte misure ed i quantitativi, e di segnalare a quest'ultima le eventuali discordanze, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dall'omissione di tale tempestivo controllo.

Essa ha anche l'obbligo della posa in opera di ogni specie di vetri e cristalli, anche se forniti da altre ditte ai prezzi di tariffa. Ogni rottura di vetri o cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della Direzione Lavori, sarà a carico dell'Impresa.

### **17.2 - Opere da stagnaio in genere**

I manufatti in latta, in lamiera di ferro nera o zincata, in ghisa, in zinco, in rame, in piombo, in ottone, in alluminio o in altri materiali dovranno essere delle dimensioni e forme richieste, nonché lavorati a regola d'arte, con la maggiore precisione.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo contraria precisazione contenuta nella tariffa dei prezzi, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, come raccordi di attacco, coperchi, viti di spurgo in ottone o bronzo, pezzi speciali e sostegni di ogni genere (braccetti, grappe, ecc.). Saranno inoltre verniciati con una mano di catrame liquido, ovvero di minio ed olio di lino cotto, od anche due mani di vernice comune, a seconda delle disposizioni della D.L.

Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture o saldature, secondo quanto prescritto dalla stessa Direzione Lavori ed in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

L'Impresa ha l'obbligo, su richiesta della D.L., di presentare i progetti delle varie opere, tubazioni, reti di distribuzione, di raccolta, ecc., completi dei relativi calcoli, disegni e relazioni, di apportarvi le modifiche che saranno richieste e di ottenere l'approvazione da parte della direzione stessa prima dell'inizio delle opere stesse.

### **17.3 - Tubazioni e canali di gronda**

2300

Fissaggio delle tubazioni - Tutte le condutture non interrate dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali sostegni, eseguiti di norma in ferro o in ghisa malleabile, dovranno essere in due pezzi, snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo, ed essere disposti a distanze non superiori a m 1.

Canali di gronda - Potranno essere in lamiera di ferro zincato, in lamiera di rame, in ardesia artificiale a seconda delle prescrizioni dell'elenco prezzi. Dovranno essere posti in opera con le esatte pendenze, prescritte dalla D.L.

Quelli in lamiera di rame o zincata verranno sagomati in tondo od a gola con riccio esterno, ovvero a sezione quadra o rettangolare, secondo le prescrizioni della D.L., e forniti in opera con le occorrenti unioni o risvolti per seguire la linea di gronda, i pezzi speciali di imboccatura ecc., e con robuste cicogne in ferro o in rame per sostegno, modellati secondo quanto sarà disposto e murate o fissate all'armatura della copertura a distanze non maggiori di m 0.60. Le giunzioni dovranno essere chiodate con ribattini di rame e saldate con saldatura a ottone (canali in lamiera zincata) o a stagno (canali in lamiera di rame) a perfetta tenuta; tutte le parti metalliche dovranno essere verniciate con doppia mano di minio oleofenolico e olio di lino cotto.

## **Art. 18 - OPERE DA PITTORE**

### **18.1 - Norme generali**

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, indi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate ed eventuale sabbiatura al metallo bianco.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di rifilettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della D.L. e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Le successive passate di coloritura ad olio e verniciatura dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero delle passate effettuate, l'indecisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. Comunque esso ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare da personale della Direzione una dichiarazione scritta.

Prima di iniziare le opere da pittore, l'Impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della D.L. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

### **18.2 - Esecuzioni particolari**

Le opere dovranno eseguirsi di norma combinando opportunamente le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di variare a suo insindacabile giudizio, le opere elementari elencate in appresso, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico, e l'Impresa dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta. Il prezzo dell'opera stessa subirà in conseguenza semplici variazioni in meno o in più, in relazione alle varianti introdotte ed alle indicazioni della tariffa prezzi, senza che l'impresa possa accampare perciò diritto a compensi speciali di sorta.

Tinteggiatura a calce - La tinteggiatura a calce degli intonaci interni e la relativa preparazione consisterà in:

1. spolveratura e raschiatura delle superfici;
2. prima stuccatura a gesso e colla;
3. levigamento con carta vetrata;
4. applicazione di due mani di tinta a calce.

Gli intonaci nuovi dovranno avere già ricevuto la mano preventiva di latte di calce denso (scialbatura).

Tinteggiatura a colla e gesso - Sarà eseguita come appresso:

1. spolveratura e ripulitura delle superfici;
2. prima stuccatura a gesso e colla;
3. levigamento con carta vetrata;
4. spalmatura di colla temperata;
5. rasatura dell'intonaco ed ogni altra idonea preparazione
6. applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.

Tale tinteggiatura potrà essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini.

Verniciatura ad olio - Le verniciature comuni ad olio su intonaci interni saranno eseguite come appresso:

1. spolveratura e raschiatura delle superfici;
2. prima stuccatura a gesso e colla;
3. levigamento con carta vetrata;
4. spalmatura di colla forte;
5. applicazione di una mano preparatoria di vernice ad olio con aggiunta di acquaragia per facilitare l'assorbimento ed eventualmente di essiccativo;
6. stuccatura con stucco ad olio;
7. accurato levigamento con carta vetrata e lisciatura;
8. seconda mano di vernice ad olio con minori proporzioni di acquaragia;
9. terza mano di vernice ad olio con esclusione di diluente.

Per la verniciatura comune delle opere in legno le operazioni elementari si svolgeranno come per la verniciatura degli intonaci, con la omissione delle operazioni n. 2 e 4; per le opere in ferro, l'operazione n. 5 sarà sostituita, con una spalmatura di minio, il n. 7 sarà limitato ad un conguagliamento della superficie e si ometteranno le operazioni n. 2,4 e 6.

Verniciature a smalto comune - Saranno eseguite con appropriate preparazioni, a seconda del grado di rifinitura che la D.L. vorrà conseguire ed a seconda del materiale da ricoprire (intonaci, opere in legno, ferro ecc.).

A superficie debitamente preparata si eseguiranno le seguenti operazioni:

1. applicazione di una mano di vernice a smalto con lieve aggiunta di acquaragia;
2. leggera pomiciatura a panno;
3. applicazione di una seconda mano di vernice a smalto con esclusione di diluente.

Velature - Qualora si dovessero eseguire tinteggiature con effetto di velatura, l'Appaltatore non potrà assolutamente ottenere questo tipo di finitura diluendo le tinte oltre i limiti consigliati dal produttore o consentiti dalla vigente normativa UNI relativa alla classe di prodotto utilizzato. La velatura dovrà essere realizzata nel seguente modo:

- *tinte a calce* - lo strato di imprimitura (bianco o leggermente in tinta) verrà steso nello spessore più adatto a regolarizzare l'assorbimento del supporto in modo da diminuire il quantitativo di tinta da applicare come mano di finitura;
- *tinte al silicato di potassio* - la velatura si otterrà incrementando, nella mano di fondo, il quantitativo di bianco di titanio rutilo e, contemporaneamente, diminuendo il quantitativo di tinta nella mano di finitura;



- *tinte polimeriche* - la velatura si otterrà incrementando nella mano di fondo il quantitativo di pigmento bianco e miscelando le tinte basi coprenti della mano di finitura con un appropriato quantitativo di tinta polimerica trasparente. La tinta trasparente dovrà essere costituita (pena l'immediata perdita del prodotto) dallo stesso polimero utilizzato per la produzione della tinta base.

#### **Art. 19 - INTONACI ESTERNI**

Le caratteristiche principali richieste all'intonaco saranno:

2400

- 1) elevata permeabilità al vapore d'acqua, per evitare qualsiasi alterazione igrometrica all'interno della muratura
- 2) contenuto insignificante di sali
- 3) caratteristiche meccaniche che migliorino la qualità della muratura senza avere resistenze meccaniche eccessivamente diverse tali da provocare tensioni che possano compromettere l'adesione dell'intonaco stesso con formazione di crepe e cavillature
- 4) elevata capacità di assorbimento capillare dell'eventuale acqua contenuta nella muratura e di permettere al contempo la veloce evaporazione della stessa in ambiente esterno
- 5) caratteristiche idrorepellenti (un maggior angolo di contatto) superiori alle malte tradizionali per limitare l'accesso alla muratura della pioggia e della rugiada
- 6) buona lavorabilità

A questo fine verranno utilizzate per la confezione dell'intonaco calce derivate da calcinazione a bassa temperatura di calcarei silicei bianchi, dal basso o nullo contenuto di alluminati e ferriti, esente da sali idrosolubili in quantità nociva (MgO, SO<sub>3</sub>; Na<sub>2</sub>O; K<sub>2</sub>O), spente per immersione mediante l'idratazione del solo ossido di calcio non idraulicamente attivo, contenuto di silicati idrosolubili a reattività pozzolanica attorno al 10/11%, con la completa assenza di composti appartenenti al gruppo del clinker.

Questo legante presenta un ottimo indice di idraulicità, spiccate caratteristiche di diffusività, quasi totale assenza di sali idrosolubili, condizione indispensabile per evitare il formarsi di efflorescenze saline tipiche degli agglomerati cementizi, con conseguenti fenomeni di degrado.

#### Modalità di intervento:

- Demolizione di intonaco esistente, evitando di arrecare danno alla muratura sottostante, con accurata scarnificazione della vecchia malta di allettamento tra i mattoni, asportazione di chiodi o altri ferri e pezzi di legno sui quali la malta non aderisce e da cui può avvenire una trasudazione. Asportazione accurata a secco della polvere prodotta dalle lavorazioni e dai residui con spazzole di saggina, stracci, scopinetti, aria compressa, bidone aspiratutto.
- Eventuale formazione di rinzaffo di tipo traspirante a base di calce idraulica e sabbia sulla parte bassa della muratura, particolarmente umida. La malta dovrà essere applicata in modo continuo ed uniforme, con uno spessore minimo di cm. 0,5-1,00, al fine di evitare che si lascino parti di parete non coperte dove potrebbe verificarsi la fuoriuscita di efflorescenze saline. L'intonaco sarà costituito da una miscela di inerti selezionati con curva continua da 0 a 5 mm. (carbonati), calce idraulica naturale bianca, derivate da calcinazione a bassa temperatura (900 gradi circa) di calcarei silicei bianchi, additivati con particolari seccativi che agendo per frazionamento della macroporosità conferiscono agli intonaci induriti un'elevatissima porosità totale, una massa volumica apparente di circa 1,7 gr/cm<sup>3</sup>, spiccate caratteristiche di difesa dalle efflorescenze saline, di idrorepellenza e indice di assorbimento d'acqua a bassa pressione molto basso, minima resistenza alla diffusione del vapore, con una permeabilità di circa 215g/(mq x 24h) e con irrilevante contenuto di sali. Anche l'acqua di impasto dovrà essere esente da sali solubili.
- Formazione di rinzaffo a più riprese, con spessore massimo di ogni strato di circa 1 cm., per la parte alta della facciata non soggetta ad umidità di risalita, costituito da una miscela di inerti selezionati da natura calcarea, con curva granulometrica da 0 a 3 mm. e calce idraulica naturale bianca, (rapporto legante inerte 1:3) in modo da ottenere un intonaco ad elevata porosità totale (superiore al 30%), alta permeabilità al vapore e irrilevante contenuto di sali solubili. L'applicazione di ogni strato dovrà avvenire solo quando lo strato precedente sarà ben asciutto in modo da evitare fenomeni di fessurazione e di cavillature dovute ad un ritiro eccessivo dello strato di intonaco. Prima dell'applicazione di ogni strato su quello precedente già essiccato, si dovrà avere l'avvertenza di bagnare abbondantemente quest'ultimo per avere la massima garanzia di una perfetta presa ed indurimento dell'intonaco sia sotto l'aspetto idraulico ed aereo, sia sulle superfici di contatto tra i due strati, sia nell'intero spessore dell'intonaco. Questa operazione consentirà di mantenere il nuovo strato di malta plastico, in modo da ottenere una maggior lavorabilità ed una perfetta adesione del medesimo con quello sottostante. Non dovranno essere aggiunti leganti cementizi di varia natura o colore. L'intonaco dovrà essere costantemente bagnato dopo la sua stesura e durante il processo di indurimento. L'operazione di stesura verrà eseguita a regola d'arte anche senza l'ausilio di fasce.
- Stesura di strato di finitura composto da grassello di calce, sabbia Ticino lavata e setacciata (rapporto legante inerte 1:3), coloritura finale con grassello di calce stagionato e terre naturali (terre e grassello subiranno un doppio vaglio con setacci di diverse dimensioni). Per dare più luminosità e trasparenza alla tinta ottenuta con una maggiore diluizione, si potrà effettuare una prima stesura di bianco di calce. Frattazzatura, lamatura finale ed velatura finale con latte di calce.
- Applicazione di una mano a spruzzo di protettivo idrorepellente a base silanico, in quantità stimabile di 300-400 gr/mq, sulla superficie dell'intonaco perfettamente asciutta.

Tutte le operazioni descritte saranno campionate e sottoposte all'approvazione della Direzione Lavori.

#### **Art. 20 - CONTROSOFFITTI - LAVORI DI COSTRUZIONE**

## Art. 20.1 - Controsoffitti

Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali (od anche sagomate secondo le prescritte centine), senza ondulazioni od altri difetti e di evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di crepe, incrinature o distacchi dell'intonaco. Al manifestarsi di tali screpolature la Direzione Lavori avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'Appaltatore il rifacimento, a carico di quest'ultimo, dell'intero controsoffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiature, ecc.).

Dalla faccia inferiore di tutti i controsoffitti dovranno sporgere i ganci di ferro appendilumi e/o si dovranno prevedere adatti fori per l'inserimento di corpi illuminanti ad incasso. Tutti i legnami impegnati per qualsiasi scopo nei controsoffitti dovranno essere abbondantemente spalmati di carbolino su tutte le facce.

La Direzione Lavori potrà prescrivere la predisposizione di adatte griglie o sfiatatoi in metallo per la ventilazione dei vani racchiusi dal controsoffitto.

Controsoffitto in rete metallica (cameracanna) - I controsoffitti in rete metallica saranno composti:

1. dell'armatura principale retta o centinata in legno di abete, formata con semplici costoloni di cm 6 x 12, oppure con centine composte di due o tre tavole sovrapposte ed insieme collegate con interasse di cm 100;
2. dell'orditura di correntini in abete della sezione di cm 4 x 4, posti alla distanza di cm 30 gli uni dagli altri e fissati solidamente con chiodi e reggette alle centine ed ai costoloni di cui sopra ed incassati ai lati entro le murature in modo da assicurare l'immobilità;
3. della rete metallica in filo di ferro lucido del diametro di mm 1 circa, con maglie di circa mm 15 di lato, che sarà fissata all'orditura di correntini con opportune grappette;
4. del rinzaffo di malta bastarda o malta di cemento, secondo quanto prescritto, la quale deve risalire superiormente alla rete;
5. dell'intonaco (eseguito con malta comune di calce e sabbia e incollato a colla di malta fina) steso con dovute cautele e con le migliori regole dell'arte perché riesca del minore spessore possibile, con superficie piana e liscia.

Controsoffitto tipo "Perret" - I controsoffitti eseguiti con materiale speciale tipo Perret, Italia o simili, saranno costituiti da tavelle sottili di cotto dello spessore di cm 2,5 armate longitudinalmente con tondini di acciaio annegato in malta a q 3 di cemento Portland per mc di sabbia, il tutto ancorato al solaio sovrastante mediante robusti cavallotti di ferro posti ad opportuna distanza.

La faccia vista del controsoffitto sarà sbruffata con malta bastarda.

Controsoffitto in graticcio tipo "Stauss" - I controsoffitti con graticcio di cotto armato tipo Stauss o simili saranno costituiti essenzialmente da strisce di rete di fili di ferro ricotto del diametro di mm 1 a maglie di mm 20 di lato aventi gli incroci annegati in crocette di forma poliedrica in argilla cotta ad alta temperatura, che assicurano alla malta una buona superficie di aderenza.

Dette strisce assicurate agli estremi a tondini di ferro da mm 8 almeno, ancorati a loro volta nelle murature perimetrali con opportune grappe poste a distanza di cm 25, ben tese mediante taglie tendifili, verranno sostenute con cavallotti intermedi (a distanza di circa m 0,40) ed occorrendo, mediante irrigidimenti di tondino di ferro da mm 3, in modo da risultare in tutta la superficie saldamente fissate al soffitto senza possibilità di cedimenti.

Per l'impalcatura si procederà come per un controsoffitto normale: la malta gettata con forza contro il graticcio deve penetrare nei fori tra le varie crocette, formando al di là di esse tante piccole teste di fungo che trattengono fortemente l'intonaco alla rete.

Trattandosi di rivestire superfici curve comunque centinate, la rete metallica del controsoffitto tanto del tipo comune quanto del tipo Stauss dovrà seguire le sagome di sostegno retrostanti opportunamente disposte, ed essere fissate ad esse con tutti i necessari accorgimenti per assicurare la rete e farle assumere la curvatura prescritta.

Controsoffitto in cartongesso antisfondellamento - I controsoffitti saranno costituiti da in lastre di gesso fibrorinforzato armate mediante accoppiamento solidale con rete a doppia orditura in fibra di vetro, in CLASSE 1 di reazione al fuoco, certificazione REI 60, spessore 15 mm, fissate attraverso viti autoforanti (con punta a chiodo e testa svasata) all'intelaiatura primaria in profilati sagomati C 60 x 27 x 0,7 mm in acciaio zincato ad elevata resistenza meccanica secondo la normativa CNR-UNI 10022, ancorati ai profili metallici dei solai a volteerane, alle nervature dei solai in latero c.a., alle murature di bordo con tasselli chimici, meccanici, viti in acciaio per malte e calcestruzzi, vite per ferro autofilettanti a seconda delle varie tipologie d'intervento, con resistenza a strappo superiore a 150 Kg.

La controsoffittatura antisfondellamento è completa di pannelli in polistirolo in CLASSE 1 di resistenza al fuoco, spessore 20 mm, inseriti nell'intercapedine tra lastre ed intradosso del solaio e di guide U28x30x0,5 mm in acciaio zincato per il fissaggio lungo le pareti perimetrali. la finitura è eseguita con garza adesiva, due mani di stucco lungo i bordi delle lastre, ed un cordolo di silicone lungo il perimetro, per rendere le superfici pronte per ricevere le opere di tinteggiatura. La determinazione dell'interasse dell'intelaiatura primaria dovrà essere stabilito a cura dell'impresa al fine di garantire un coefficiente di sicurezza maggiore di 2,5 volte il rischio di sfondellamento specifico del solaio. Dovrà inoltre essere fornito certificato attestante la conformità del materiale a

quanto sopra e alla capacità portante della controsoffittatura di risposta flessionale superiore a 160 Kg/mq, dichiarazione di regolare posa in opera, dichiarazione da parte di tecnico abilitato attestante la tenuta del sistema antisfondellamento, così come è stato posato, per un coefficiente maggiore di 2,5 volte il rischio specifico di sfondellamento, certificazione REI 120 del pacchetto di

solaio, comprensivo del nuovo sistema di antisfondellamento, su cui si è intervenuti unitamente alla polizza RC prodotto rilasciata a garanzia del sistema nonché relazione tecnica firmata da professionista abilitato attestante l'esecuzione di prove a trazione strumentali eseguite in opera su un campione di almeno il 5% dei fissaggi alle putrelle con un carico maggiore di 60 kg per ogni ancoraggio, verificato mediante dinamometro elettrico.

Le giunzioni tra pannelli verranno opportunamente stuccate con l'impiego di tela e gesso, e convenientemente rasate e carteggiate.

Compresa formazione di fori per passaggio canaline elettriche con successiva sigillatura intumescente del foro stesso dopo il posizionamento della canalina.

Comprensivo fornitura di attestazioni riguardanti la corretta posa in opera, di tenuta ai carichi sottoposti in caso di sfondellamento del solaio e certificati di resistenza al fuoco redatti su apposita modulistica VVF a cura di tecnico iscritto agli elenchi del Ministero degli interni di cui all'art. 16 comma 4 del Dlgs 139/06

## **Art. 21 - PAVIMENTI E RIVESTIMENTI- LAVORI DI POSA**

### **Art. 21.1 - Pavimenti**

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla D.L.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza. I pavimenti si addenteranno per mm 15 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio.

Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, debbono sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm. I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta.

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno 10 giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte. Ad ogni modo dove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla D.L. i campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione dei Lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione. L'Appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco prezzi ed eseguire il sottofondo, giusto le disposizioni che saranno impartite dalla D.L. stessa.

Per quanto concerne gli interventi da eseguire su manufatti esistenti, l'Appaltatore dovrà evitare l'inserimento di nuovi elementi; se non potesse fare a meno di impiegarli per aggiunte o parziali sostituzioni, essi saranno realizzati con materiali e tecniche che ne attestino l'attuale posa in opera in modo da distinguerli dagli originali; inoltre egli avrà l'obbligo di non realizzare alcuna ripresa decorativa o figurativa in quanto non dovrà ispirarsi ad astratti concetti di unità stilistica e tradurre in pratica le teorie sulla forma originaria del manufatto.

L'Appaltatore potrà impiegare uno stile che imiti l'antico solo nel caso si debbano riprendere espressioni geometriche prive di individualità decorativa. Se si dovessero ricomporre sovrastrutture ornamentali andate in frammenti, l'Appaltatore avrà l'obbligo di non integrarle o ricomporle con inserimenti che potrebbero alterare l'originaria tecnica artistica figurativa; egli, quindi, non dovrà assolutamente fornire una ricostruzione analoga all'originale.

Sottofondi - Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo esse siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria.

Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della D.L., da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, di spessore non minore di cm 4 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si stenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore variabile da cm 1,5 a 2. Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la D.L. potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo di pomice.

Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in modo da evitare qualsiasi successivo cedimento.

#### Pavimenti in gres porcellanato.

Pavimentazione in gres porcellanato con finitura antiscivolo, per pavimentazioni sottoposte a forte sollecitazione all'usura, con medio grado assorbimento all'acqua (UNI EN 14411) incollato al sottofondo, piastrelle dimensioni 20x20 e 30x30 rettificate tinte unite e colori vivaci, con giunto a scomparsa, posate secondo disegno della DL.

Si intendono compresi e compensati i pezzi speciali (angoli, spigoli, terminali, zoccoli), i tagli a misura, gli sfridi, i giunti sigillati a cemento, la lavatura con acido diluito e la pulitura finale ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte.

I materiali impiegati dovranno in ogni caso rispondere totalmente alle Norme Europee CEN (Comitato Europeo di Normalizzazione) EN176 gruppo BI, essere totalmente gresificate e rispettare le seguenti caratteristiche e requisiti:

lastre in grès porcellanato di prima scelta, nelle colorazioni scelte dalla Direzione dei Lavori;

dimensione: 20x20 - 30x30 cm posato in quadro;

Assorbimento di acqua: < 0,5%, come da norma UNI EN 99;

Resistenza alla flessione: > 45 N/mm<sup>2</sup>, come da norma UNI EN 100;

Durezza superficiale: conforme alla norma EN 101;

Resistenza al gelo: conforme alla norma EN 202;

Resistenza agli sbalzi termici: conforme alla norma UNI EN 104

Resistenza ai prodotti chimici: conforme alla norma UNI EN 122;

Caratteristiche dimensionali e d'aspetto: conforme alla norma UNI EN 98;  
Resistenza all'abrasione: non inferiore a Pei IV, come da norma UNI EN 154  
Resistenza all'abrasione profonda con perdita di volume : < 130 mmc, come da norma (EN102)  
Resistenza alla scivolosità (Superficie naturale): BCR Rep.cec 6/81;  
Resistenza dei colori alla luce: secondo norme DIN 51094;  
Resistenza alle macchie: dovrà essere garantita.  
Resistenza al fuoco: ininfiammabile

#### Pavimenti in gomma.

La pavimentazione da posare dovrà essere in gomma sintetica non riciclata di spessore nominale 3 mm, costituita da uno strato di copertura ad alta resistenza all'usura con fibre di cocco naturali e da un sottostrato omogeneo in gomma, calandrati e vulcanizzati insieme per garantirne la perfetta monoliticità, classe di resistenza al fuoco (euroclasse Bfl – s1). La pavimentazione andrà posata previa preparazione, questa compresa, del piano di applicazione mediante lisciatura dei sottofondi preesistenti con malta autolivellante dello spessore di 2 mm e incollaggio con collante bicomponente resistente all'umidità.

La gomma dovrà essere incollata su tutta la superficie e non dovrà presentare rigonfiamenti od altri difetti di sorta.

La posa dovrà essere eseguita secondo indicazioni fornite dalla D.L. utilizzando anche più colori e diverse forme di taglio.

La voce comprende le assistenze murarie e anche i costi di eventuali sfridi e verrà contabilizzata al mq. effettivamente posato.

La pavimentazione dovrà essere corredata dall'attestazione del materiale relativa alla resistenza al fuoco e dalla certificazione di corretta posa redatta anche su modulistica VVF a firma di tecnico abilitato iscritto negli elenchi del Ministero degli Interni di cui all'art. 16 comma 4 del Dlgs 139/06.

### **Art. 22 – TECNICHE DI ELIMINAZIONE DELL'UMIDITA'**

#### **Generalità**

Il problema andrà affrontato primariamente in maniera indiretta, acquisendo conoscenza. La prima vera fase di intervento non sarà pertanto sulla materia da risanare, ma sul suo ambiente sull'intorno, sulle cause indirette che possono aver provocato il fenomeno (acque non raccolte, falde freatiche, rotture di canali, isolamenti non idonei ecc.). Solo in seconda battuta si potrà intervenire direttamente sul manufatto, sulle sue caratteristiche fisico chimiche, sulla sua effettiva consistenza materica e sul suo stato di degrado.

2600

Solo dopo aver ottenuto le opportune risposte si potranno adottare opportune tecniche di intervento eliminando in prima istanza le cause innescanti al contorno.

Si opererà sempre per operazioni tra le più semplici e meno invasive, cercando di deumidificare tramite sistemi aeranti quali intercapedini, vespai, sistemi di raccolta e di deflusso, impianti di climatizzazione e riscaldamento (spesso inesistenti o insufficienti), aumentando le superfici esposte, proteggendole al contempo tramite opportuni interventi idrofobizzanti.

Solo se tali operazioni preventive risultassero assolutamente insufficienti si potrà ricorrere ad interventi mirati, direttamente sul manufatto, adottando sistemi oggi suddivisi in quattro grandi famiglie:

- meccanici: taglio dei muri;
- aeranti: sifoni, malte traspiranti;
- elettrofisici: per conduzione elettrica;
- chimici: per occlusione dei capillari o per loro inversione.

Ognuna delle famiglie è composta da vari elementi, anche molto diversi tra loro, con aspetti positivi e/o negativi, con varie e a volte complesse modalità applicative. Le stesse singole famiglie non sono comunque in grado di dare soluzioni definitive, in special modo se si pensa che ognuna possa, in ogni caso applicativo, prevalere sull'altra.

Ogni sistema adottato od adottabile possiede almeno un punto debole, pertanto sarà sempre opportuno vagliare accuratamente le possibilità e le caratteristiche offerte dai mezzi in commercio raffrontandoli con l'edificio, con le particolarità e le peculiarità di ogni singolo manufatto. Nella maggior parte dei casi bisognerà intervenire con diverse modalità, in grado di garantire (ognuna nel suo campo specifico, rapportata e congiunta ad un progetto generale di intervento in parallelo con altri interventi) la soluzione ottimale nei confronti di quel ricco e complesso quadro patologico innescato dalle acque, di qualsiasi natura esse siano.

#### **Drenaggi, contromurazioni, intercapedini, vespai**

Si tratta di metodi di eliminazione dell'umidità che normalmente interessano fondazioni e/o muri interrati, in grado di assorbire acqua in fase liquida direttamente dal sottosuolo per capillarità. L'assorbimento si verifica alla base delle fondazioni, sulle pareti laterali e sulle pavimentazioni a diretto contatto con il terreno. L'acqua è in grado di penetrare anche sottoforma di vapore, a causa delle diverse pressioni di vapore che vengono a verificarsi tra l'aria dei locali dell'edificio interessato ed il terreno; in caso di condensa risulta chiaro che andrà ad incrementarsi il fenomeno della risalita capillare.

Drenaggi - Esterni, in grado di convogliare lontano dalla muratura le acque di scorrimento e quelle derivanti da falda freatica. Potranno essere disposti in aderenza ai muri oppure distaccati; nel primo caso si porrà, a contatto con il muro, una barriera impermeabile, costituita da guaine od ottenuta mediante pitture impermeabilizzanti.

Quando l'umidità è presente in quantità limitata per l'intercettazione dell'acqua potrà essere sufficiente una semplice trincea in ciottoli, scheggioni di cava sistemati a mano, dietro a muri di sostegno o a pareti controterra. In caso di quantità maggiori o nel caso di terreni impermeabili, sarà opportuno integrare il drenaggio con un tubo forato posto sul fondo della fossa con la funzione, di raccolta ed allontanamento delle acque in fognatura drenante.

Il materiale di riempimento per questo tipo di trincea dovrà essere di granulometria diversificata, sempre più fine man mano che ci si avvicina al tubo. Nel caso in cui si sia obbligati a scendere con lo scavo al di sotto della quota di fondazione sarà certamente opportuno posizionare la trincea ad almeno due metri dalla stessa per evitarne il possibile scalzamento.

Per evitare infiltrazione di acqua piovana bisognerà creare o ripristinare un marciapiede lungo tutto il perimetro dell'edificio. In tal modo l'assorbimento di umidità sarà ridotto al solo piano di appoggio della fondazione. Tale tipo di intervento potrà risultare efficace e risolutivo nei casi in cui la risalita capillare dell'umidità non superi i 40/50 cm, in tal caso bisognerà però predisporre un nuovo piano di calpestio per l'eventuale piano interrato esistente, creando un vespaio aerato di altezza logicamente maggiore ai 40 cm.

Nel caso in cui le fondazioni siano immerse in terreni saturi di acqua ed a profondità maggiori siano presenti strati di suolo di tipo assorbente (per esempio un banco di ghiaia sciolta) è possibile procedere al risanamento di locali interrati ricorrendo alla creazione di pozzi assorbenti.

Tali pozzi lasciano filtrare al loro interno l'acqua proveniente dal suolo saturo, convogliandola verso il sottostante banco assorbente. Si ottiene in tal modo un abbassamento del livello della falda acquifera ed un rapido prosciugamento delle acque piovane che, per gravità, penetrano nel terreno.

Contromurazioni - Metodologia applicativa abbastanza efficace nel miglioramento delle condizioni ambientali dei locali interni, atta a diminuirne i valori di umidità relativa. Per ottenere tali vantaggi la controparete deve :

- non presentare contatti con la parete umida (almeno 5 cm di distanza);
- non avere alcuna comunicazione tra l'aria umida dell'intercapedine ed il locale da risanare;
- impostarsi su uno strato di materiale impermeabile;
- avere un ricambio dell'aria umida verso l'esterno o in modo naturale o addirittura tramite elettroaspiratore, ma solo se si tratta di umidità ascendente dal terreno;
- nel caso di umidità da condensazione, deve possedere una chiusura ermetica anche verso l'esterno.

La soluzione più tradizionale è data da una controparete in mattoni pieni dello spessore di una testa, al fine di creare un vano di almeno 12 cm dotato di aperture, praticate in basso e in alto, nel muro esterno, in maniera da creare un tiraggio e quindi un modesto movimento d'aria all'interno dell'intercapedine.

Al posto dei mattoni sarà possibile utilizzare tavelle o lastre, preverniciate con un impermeabilizzante sul lato interno, unite con malte idrofughe o, meglio ancora, utilizzando un sottilissimo foglio di alluminio che possa rivestire indifferentemente, previa intonacatura rustica, l'una o l'altra faccia.

Sarà anche possibile riempire la camera d'aria con lastre di polistirolo, schiume di resine, lana minerale, pomice sciolta.

Nel caso dell'intercapedine con circolazione di aria, si ottiene normalmente un minore isolamento termico, in quanto l'aria esterna, che entra a contatto con quella dell'intercapedine, scambia direttamente il calore con quest'ultima. Viene però assicurato lo smaltimento del vapore che si forma nei locali e di quello che si forma nell'intercapedine per evaporazione dell'acqua eventualmente infiltrata dalla parete esterna. Saranno comunque da prendere precauzioni particolari per la realizzazione dei fori di ventilazione, (del diametro di 18-20 mm ad un interasse di circa cm 150 sui due livelli) che non dovranno infatti permettere all'acqua esterna di penetrare all'interno dell'intercapedine. Saranno pertanto da eseguirsi con pendenza verso l'esterno ed essere protetti da un cappelletto (in metallo, pietra o laterizio) a guisa di gocciolatoio, che impedisce l'ingresso della pioggia e del vento diretto.

Intercapedini - La formazione di una larga intercapedine ventilata (50\70 cm), ha la funzione di arretrare il terrapieno favorendo la ventilazione di eventuali locali seminterrati.

In questo modo il muro potrà assorbire acqua soltanto dalla base e non più lateralmente, scaricandola nell'intercapedine sottoforma di vapore, portato poi verso l'esterno mediante canali di ventilazione, griglie, aperture dirette.

Tale tipo d'intercapedine dovrà di norma avere una profondità di almeno una volta e mezza rispetto all'altezza dell'umidità di risalita (umidità fino ad un metro, intercapedine metri 1,5).

La grigliatura di aerazione dovrà essere cadenzata ogni 4-5 parti chiuse.

Vespai - Accade molto spesso che l'umidità derivi più dai pavimenti che dai muri laterali, non sarà facile in questo caso stabilirne le cause dirette.

Sarà comunque opportuno procedere alla formazione di un vespaio orizzontale eventualmente collegato, tramite appositi fori, con l'intercapedine esterna.

I vespai sono tradizionalmente di due tipi:

- a riempimento (fossa riempita di schegge, pietrame, grossi ciottoli);
- a camere d'aria e muretti con uno strato impermeabilizzante alla base, altezza media di 50 cm posti ad interasse di 90 cm

La funzione è evidentemente quella di evitare un contatto diretto con l'acqua e l'umidità presente nel terreno. Potrà anche non essere necessaria la predisposizione di bocchette di ventilazione, formando in tal caso un massetto di base di almeno 8 cm sul quale stendere uno strato impermeabile a base bituminosa o nel caso in cui il riempimento sia costituito da materiale asciutto e termoisolante.

### **Barriere al vapore**

Per evitare il fenomeno della condensa sulle murature basta in genere inserire nell'edificio un adeguato impianto di riscaldamento e/o assicurare un adeguato ricambio d'aria al suo interno tramite adeguata ventilazione. Molto spesso sia la ventilazione che il riscaldamento sono i due mezzi di più immediata efficacia per un provvisorio miglioramento igienico dei locali umidi. Il metodo più semplice per eliminare ristagni e sacche d'aria satura è quello che utilizza bocche di aerazione a livello del pavimento, nel muro di spina, come risulta conveniente sostituire con griglie gli specchi inferiori delle porte.

2700

Il numero e le dimensioni delle bocche debbono essere proporzionali al volume d'aria del locale. In ogni caso la luce complessiva non dovrà mai essere inferiore a 0,1 m<sup>2</sup> per ogni 100 m<sup>3</sup> di ambiente, con spessori di muro superiori ai 60 cm sarà bene che ogni bocca abbia dimensioni non inferiori a cm 25 x 25 ubicandone una ogni 3/4 metri di parete.

Il fenomeno tuttavia potrebbe riverificarsi; andrà per tanto valutata l'opportunità di ridurre la dispersione termica dei muri con materiale coibente.

Vari i tipi di prodotti presenti sul mercato che si prestano allo scopo. Dallo strato di carta bituminata ai fogli di alluminio fissati con adesivi al lato interno e ricoperti da intonaco macroporoso; dalle lastre di resine espanse, ai pannelli di fibra minerale.

Sarà in ogni caso sempre opportuno assicurarsi dell'assoluta continuità della barriera realizzata evitando qualsiasi punto di ponte termico.

### **Taglio meccanico con inserimento di barriere impermeabili**

È un metodo per il risanamento delle murature interessate da risalita capillare, atto a bloccare definitivamente il processo tramite l'inserimento di uno sbarramento orizzontale.

Si effettuerà con macchinari di diverso tipo, un taglio meccanico delle murature in cui si inseriscono vari tipi di prodotti assolutamente impermeabili.

Questa tecnica può presentare difficoltà in costruzioni piuttosto degradate ed attempate a causa della irregolarità dei corsi di mattoni, per il cocciame delle murature a sacco, per l'inconsistenza dei giunti di malta, per murature di tipo misto.

Nelle zone a rischio sismico, la discontinuità tra i materiali potrebbe anche causare scorrimenti incontrollati dei muri ai quali è però possibile rimediare utilizzando lastre di vetroresina sabbiate atte a garantire maggior aderenza con le malte, e/o leganti a base di resine epossidiche.

Il taglio meccanico sarà quindi da utilizzarsi solo ed esclusivamente in caso di effettivo bisogno, quando cioè ogni altro tipo di intervento al contorno non fosse in grado di assicurare in maniera accettabile l'eliminazione anche parziale dell'umidità da risalita, sempre e comunque solo nei confronti di murature piuttosto sane e ben amalgamate senza alcun problema dal punto di vista strutturale e statico.

La metodologia di intervento prevede in prima fase l'eliminazione dell'intonaco alla base del muro da risanare, per poi procedere al taglio con macchine in grado di regolarne l'altezza, l'inclinazione e la profondità.

Taglio con la sega - Principalmente indicato per murature con disposizione a filari orizzontali dei blocchi e con giunti di malta di spessore uguale o superiore al centimetro. A queste condizioni il taglio, che avrà quindi approssimativamente lo spessore della sega (circa 8 mm), potrà avvenire piuttosto agevolmente nell'ambito dello spessore del giunto di malta, eseguito a tratti orizzontali della lunghezza di circa un metro. La macchina è normalmente costituita da un piccolo carrello su quattro ruote che viene fatto scorrere orizzontalmente su due palanche parallele poggiate al suolo e livellate. Sul carrellino viene installata la sega a motore, del tipo a catena fra due pulegge dentate, che può essere regolata in senso verticale.

Taglio con il filo - è un procedimento analogo a quello normalmente usato nelle cave di pietre e marmi. In un primo tempo sperimentato nel taglio di pareti in calcestruzzo armato, si rende altrettanto utile nel taglio di pareti di elevato spessore, dove le normali seghe a catena o circolari risultano di difficile o impossibile utilizzo.

La macchina è essenzialmente costituita da una grossa puleggia motrice che fa ruotare il filo segante e, nel contempo, lo tiene in tensione con un sistema idraulico che agisce sull'asse della stessa puleggia motrice.

Il grande vantaggio del sistema è da un lato la mancanza quasi assoluta di rumorosità dall'altro la riduzione delle inevitabili vibrazioni legate a qualsiasi sistema di taglio meccanico.

Taglio con carotatrice - In questo sistema il mezzo meccanico è una carotatrice ad asse orizzontale azionata da un motore elettrico di 0,7 Kw anche essa in grado di funzionare con vibrazioni ed urti ridotti, operando con moto rotativo uniforme in grado di perforare muri di qualsiasi spessore.

Il sistema prevede la creazione alla base delle murature di una serie di fori orizzontali ed adiacenti, del diametro di 30-35 mm, che andranno poi messi in comunicazione tra di loro asportando le parti di muro rimaste con una seconda serie di perforazioni. Con quindici perforazioni si andrà ad ottenere una fessura standardizzata, pulita, con una lunghezza frontale di 40-45 cm che andrà successivamente riempita con resina poliesteri allo stato fluido in grado di polimerizzare in tre o quattro ore senza ritiro sensibile e

di reggere immediatamente il carico soprastante della muratura. Dopo l'indurimento della resina si potrà procedere nell'operazione perforando il settore di muro adiacente.

In linea di massima, una volta eseguito il taglio meccanico della muratura da risanare ed effettuata la pulizia del segmento tramite scopinetti e aria compressa si potranno inserire:

- fogli di polietilene;
- fogli in vetroresina (resine poliesteri + fibre di vetro);
- lamine in acciaio inox al cromo (inserite direttamente nelle fughe della muratura, in corrispondenza delle malte di allettamento, con un apparecchio simile ad un martello pneumatico);
- resine poliesteri liquide;
- resine epossidiche liquide;
- malte pronte impermeabilizzanti.

I fogli isolanti vanno sovrapposti per circa 4-5 cm facendoli sporgere per 2 o 3 cm dalla parete.

Per ogni tratto di taglio che si andrà a realizzare saranno da inserirsi zeppe di plastica con la funzione di mantenere momentaneamente la continuità statica della muratura tagliata, sino a quando il legante iniettato a saturazione non avrà raggiunto il giusto grado di indurimento e resistenza.

Una volta inserita la barriera si asporta l'intonaco deteriorato dall'umidità per ottenere la completa essiccazione del muro: di solito è necessario attendere per un periodo (dai 6 mesi ai 2 anni) che varia in funzione del livello di umidità del muro, del suo spessore e della ventilazione degli ambienti.

Prima di procedere alla messa in opera del nuovo intonaco sarà opportuno procedere ad un accurato lavaggio della parete risanata per eliminare completamente ogni residuo di polvere, croste nere, efflorescenze saline.

Quando l'intonaco è essiccato si deve rifilare con un flessibile la barriera e completare l'intonacatura nella parte sottostante, tenendo lo spessore dell'intonaco più sottile per evitare punti di risalita.

In casi specifici, con murature molto sature di umidità e di sali solubili, sarà bene non procedere alla rimozione del vecchio intonaco ammalorato che potrà così diventare una vera e propria carta assorbente sulla quale potranno depositarsi i sali in evaporazione. La cristallizzazione delle efflorescenze saline potrà così avvenire su una superficie che andrà comunque rimossa senza andare in alcun modo a compromettere la sottostante struttura muraria.

### **Formazione di barriere chimiche**

Il funzionamento di questi sistemi si basa sul principio che l'altezza della risalita di umidità dipende dalla tensione superficiale presente nelle pareti dei pori; le resine siliconiche sciolte che normalmente vengono utilizzate nel sistema, sono in grado di innalzare una barriera contro l'infiltrazione e la risalita capillare dell'acqua tanto più efficace tanto maggiore è la capacità del prodotto di penetrare in profondità per tutta la sezione della muratura.

Non permettendo all'acqua di bagnare le pareti dei pori, queste sostanze, normalmente silani organici veicolati in solvente, (sodio silicato, potassio metil-siliconato, organo silossano normale e modificato) riescono ad invertire il menisco da concavo a convesso, bloccando la risalita.

Sarà indispensabile la perfetta conoscenza della muratura, delle sue malte dei suoi mattoni, della sua omogeneità prima di procedere alla sua impregnazione, come sarà indispensabile analizzare chimicamente i materiali ed i tipi di sali eventualmente presenti alcuni di essi possono infatti influire negativamente nella deumidificazione e, in ogni caso, andranno eliminati trasformandoli da idrosolubili in solubili.

Sarà molto difficile utilizzare il sistema in presenza di murature a secco; in questo caso si potrà intervenire differenziando l'intervento, trattando con tecniche e con impregnanti diversi il contorno piuttosto che il riempimento, badando di avere una buona conoscenza del materiale interno ottenuta tramite carotaggi ed analisi puntuali. In questo caso si renderà opportuno attuare un preconsolidamento del riempimento prima di effettuare l'impregnazione.

Sarà comunque sempre molto difficile ottenere una diffusione omogenea e perfetta che renda impermeabile un intero strato orizzontale di muro da una parete all'altra, senza di che il blocco dell'umidità da risalita resta parziale. È noto che la riduzione anche forte della sezione assorbente non impedisce all'acqua di risalire attraverso la strozzatura, sarà solo una questione di tempi, ma il risultato sarà sempre il medesimo.

Perciò o l'intercettazione dell'umidità da risalita capillare è ottenuta al cento per cento della sua sezione orizzontale, o avremo comunque presenza di umidità anche se rallentata.

Si potrà optare tra due tecniche fondamentali di impregnazione: a lenta diffusione (a) o a pressione (b).

a) Il formulato siliconico viene iniettato da trasfusori che inseriti in fori alla base delle murature, immettono lentamente la sostanza all'interno del muro.

I trasfusori sono costituiti da un recipiente graduato, da un tubo iniettore, da gommini diffusori in spugna sintetica.

Il liquido impregna il muro salendo per capillarità e scendendo per gravità.

Alla fine dell'operazione la muratura risulterà impregnata per una profondità pari a quella del muro, per circa 20 cm intorno al foro.

Prima di dare inizio ai lavori, è chiaramente necessario esaminare le condizioni ambientali di operatività e la consistenza fisico-materica del manufatto, prima di procedere a tracciare la quota e la distribuzione dei fori.

In genere vengono eseguiti fori del diametro di 27 mm, distanziati di circa 15 cm e ad una altezza dalla quota più alta di pavimentazione di circa 15-20 cm, sempre badando di non raggiungere l'altra parete del muro per evitare trasudazioni del prodotto.

Nel caso in cui si dovesse intervenire su di una muratura a contatto con un terrapieno o con una parte di muro ancora impregnato di umidità, sarà opportuno praticare fori in verticale sino a superare di circa mezzo metro la quota di umidità del muro adiacente o il livello del terrapieno.

Dopo aver predisposto i fori si dovranno murare i trasfusori con cemento rapido esente da sali stuccando fessure o sconnessure per evitare fuoriuscite di prodotto.

Il formulato impregna le murature porose in poche ore e quelle compatte in poco più di un giorno, ma risulta operante come idrofobizzante solo dopo qualche settimana, quando si è completata la polimerizzazione.

Al termine dell'intero ciclo di intervento bisognerà operare un intervento di carattere distruttivo asportando gli intonaci da terra sino a tutta la fascia interessata dall'operazione di impregnazione. L'intervento si rende necessario in quanto il vecchio intonaco impedisce ai siliconati di attivare la loro idrorepellenza tramite l'ossigeno che assorbono dall'atmosfera cedendo CO<sub>2</sub>, e perché la trasudazione dell'acqua crea una notevole concentrazione di sali che attirano l'umidità dall'aria rovinando comunque gli intonaci.

La tecnica descritta esercita sempre una leggera spinta idrostatica a causa del dislivello fra recipiente graduato e foro; se le murature sono particolarmente degradate e con molte fessure, la pressione, pur molto bassa, agisce in modo da far aggirare al fluido i volumi più compatti, cioè con pori più sottili, che invece sono i più esposti alla risalita capillare.

È possibile in questi casi utilizzare un sistema grazie al quale la impregnazione si attua per lenta diffusione mediante uno stoppino imbevuto di una sostanza impregnante inserito all'interno della muratura.

- b) L'impregnazione a pressione prevede l'iniezione all'interno delle murature di un formulato veicolato in solventi, utilizzando un piccolo compressore a bassa pressione.

Il sistema può favorire l'espulsione, dai pori già saturi dell'acqua in essi contenuta, e facilitare la penetrazione del prodotto idrofobo.

Le modalità di esecuzione non sono particolarmente complesse: si tratta di togliere l'intonaco da entrambe le pareti del muro sino ad una altezza di 50-60 cm dal pavimento e quindi tracciare i livelli ed i punti in cui si andranno ad eseguire le iniezioni.

Dopo aver eseguito fori di 10-12 mm di diametro per mezzo di un trapano, distanziati tra loro di 10-12 cm anche su doppia fila, a circa 15-20 centimetri dal livello più alto del pavimento, saranno da inserire gli ugelli di iniezione. La perforazione viene di norma eseguita per una profondità di circa 9-10 cm, la pressione di esercizio si aggira intorno alle 5 atmosfere per le murature in mattoni, alle 2 atmosfere per murature in pietrame non assorbente.

Se si interviene su murature di mattoni pieni e di forte spessore sarà opportuno operare su entrambe le pareti della muratura perforandole con un trapano a rotopercolazione.

Posizionato l'iniettore, provvisto di valvola di tenuta, si immette la sostanza impregnante utilizzando lo stesso foro come camera di distribuzione del liquido, sino a rifiuto.

### **Utilizzo di intonaci macroporosi**

Fino ad ora sono stati descritti metodi di eliminazione dell'umidità ottenuti tramite sbarramenti, deviazioni e convogliamenti delle acque atti ad eliminare fenomeni in atto di una certa consistenza e gravità.

Una metodologia volta al prosciugamento delle murature umide che spesso viene applicata quale soluzione definitiva al problema, è quella che utilizza intonaci ad elevata porosità in grado di aumentare la velocità di evaporazione dell'acqua.

Di fatto tali tipi di intonaci applicati inopinatamente non saranno mai in grado di garantire alcun tipo di deumidificazione, garantendo invece un buon prosciugamento dei residui di acqua una volta bloccata la fonte principale di adescamento.

Saranno sempre e comunque da utilizzarsi con molta attenzione, avendo l'accortezza di analizzarne le componenti fisico-chimiche per non incorrere nel rischio di porre in opera intonaci esclusivamente idrorepellenti che assolutamente non risolvono il problema, ma non fanno altro che spostarlo o mascherarlo.

Gli intonaci macroporosi sono in genere costituiti da malte di sabbia e cemento, cui si aggiunge una schiuma contenente prodotti porogeni ottenuta con una macchina soffiatrice. La schiuma ha lo scopo di aumentare il volume dei vuoti nell'intonaco, e quindi la superficie di evaporazione del muro. È da tenere presente che l'intonaco è formulato in modo da eliminare lo spostamento della massa umida dalla superficie del muro verso l'interno (effetto idrorepellente). Prima di dare l'intonaco a schiuma, che può certamente aumentare l'evaporazione, ma anche invertire il processo se l'umidità relativa dell'atmosfera è maggiore della tensione di vapor d'acqua della muratura, è opportuno stendere un primo strato di intonaco, cui si è additivato un impermeabilizzante. Tale intonaco ha lo scopo di trasformare in vapore l'acqua pervenuta ad esso per via capillare, l'acqua infatti tenderà di raggiungere l'atmosfera per diffusione, non potendo trasmigrare per via capillare. Proprio alla composizione di questo primo strato di intonaco bisognerà porre molta attenzione, in particolar modo al tipo di prodotto impermeabilizzante che fungerà da additivo.

## **Art. 23 - IMPIANTI TECNICI**

### **23.1 - Generalità**

Prima di dare inizio alla messa in opera di qualsiasi tipo di impianto (termico, idrico, elettrico, antincendio ecc.) in modo da rifunzionalizzare edifici esistenti, sarà sempre opportuno procedere ad una attenta analisi del manufatto oggetto di intervento.



Si dovrà valutare di volta in volta e caso per caso quali tipo di soluzioni saranno da adottare per rimettere in uso edifici dismessi, inserire impianti in edifici che mai li hanno posseduti, procedere a parziali o completi rifacimenti degli stessi, procedere a ripristini di impianti fermi da tempo o non più conformi alla vigente normativa.

A tal fine sarà indispensabile dotarsi di un preciso rilievo geometrico e materico dell'edificio sul quale andranno riportati con precisione tutti gli impianti esistenti, la loro collocazione, la loro tipologia, il tipo di distribuzione, di alimentazione ecc.

Sarà altresì opportuno evidenziare sulle tavole tutti quei vani esistenti in grado di contenere ed accogliere gli eventuali nuovi impianti, quali potrebbero essere cunicoli fumarie dismesse, cavedi, asole, intercapedini, doppi muri, cunicoli, vespai, scarichi, pozzi ecc.

Su queste basi si potrà procedere alla progettazione dei nuovi impianti che dovranno pertanto essere il più possibile indipendenti dall'edificio esistente evitando inserimenti sotto-traccia, riducendo al minimo interventi di demolizione, rotture, disfacimenti anche parziali.

Si cercherà di optare, dove possibile, per la conservazione degli impianti esistenti, procedendo alla loro messa a norma o al loro potenziamento sfruttando le linee di distribuzione esistenti.

Si potranno realizzare soluzioni "a vista" utilizzando canali, tubi e tubazioni a norma di legge, che potranno eventualmente essere inseriti in canale attrezzate, oggetti di arredo, volumi tecnici realizzati in modo indipendente rispetto all'edificio.

In ogni caso l'Appaltatore dovrà in prima istanza sempre fare riferimento alle indicazioni progettuali, sottoporrà quindi alla D.L. almeno 30 giorni prima dell'esecuzione dell'impianto il progetto esecutivo nell'ottica sopra descritta, concorderà eventualmente con essa soluzioni ed accorgimenti particolari e se del caso con gli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento.

### **23.2 - Impianto idrico-sanitario**

La realizzazione dell'impianto idrosanitario dovrà essere conforme alle prescrizioni progettuali, di contratto e di capitolato con la scrupolosa osservanza delle leggi, circolari, norme e disposizioni nazionali e locali, vigenti all'atto dell'esecuzione.

Per la realizzazione dell'impianto idrosanitario, l'Appaltatore dovrà presentare, almeno 30 giorni prima dell'esecuzione dell'impianto, il progetto esecutivo dello stesso, in duplice copia redatto da un Ingegnere, da un Architetto o da un Perito del settore. Il progetto esecutivo sarà corredato da una relazione illustrativa, dal calcolo delle portate e dei diametri delle tubazioni di scarico, di distribuzione e di ventilazione e dai disegni particolareggiati di tutti i dettagli costruttivi.

Contemporaneamente l'Appaltatore dovrà sottoporre alla Direzione dei Lavori la campionatura di tutti i componenti degli impianti al fine di ottenere preventiva accettazione del progetto; resta comunque stabilito che la suddetta accettazione non pregiudica i diritti che l'Amministrazione appaltante si riserva in sede di collaudo.

Le tubazioni dell'impianto idrico sanitario dovranno avere i requisiti e dovranno essere poste in opera come descritto ai relativi articoli del presente capitolato.

In generale tutti i nuovi impianti dovranno essere installati nel pieno rispetto dell'edificio, evitando accuratamente impianti sottotraccia, rotture e demolizioni; optando, dove possibile, per soluzioni «a vista», utilizzando canaline attrezzate, tubi, canali, realizzate su disegno o di produzione. Sarà inoltre possibile utilizzare e sfruttare per i passaggi verticali canne fumarie, camini, piccoli vani, asole, androni e cavedi esistenti; per i passaggi orizzontali, sottotetti, pavimenti sopraelevati, vespai, intercapedini, zoccolini, soglie e pavimenti facilmente rimovibili e riposizionabili. Potranno infine realizzarsi oggetti di arredo progettati ad hoc in grado di contenere e/o distribuire parti e porzioni di impianto.

2900

L'Appaltatore, inoltre, dovrà sostenere gli oneri derivanti dai lavori per la realizzazione di eventuali tracce e incassature nei muri (che si realizzeranno solo dietro precise indicazioni della D.L.) e in altre strutture dell'impianto, di sterro, reinterro, taglio nonché le conseguenti riprese di murature, intonacatura, tinteggiatura, pavimentazione e la reinstallazione di zoccoli, pavimenti soglie, e il montaggio di tubazioni e canali.

Prima della chiusura delle tracce, cunicoli o cavedi impraticabili e dell'esecuzione di pavimenti, intonaci, rivestimenti, coibentazioni, verniciature, dovrà essere effettuata la prova idraulica dell'impianto con pressione non inferiore a 1,5-2 volte quella di esercizio mantenuta costante ininterrottamente per almeno 24 ore. Durante la prova idraulica dovranno ispezionarsi le tubazioni e i giunti e nel caso si verificassero perdite o altri inconvenienti sarà indispensabile procedere alle riparazioni e ripetere nuovamente la prova idraulica. Le spese per la prova idraulica saranno a cura dell'Appaltatore, e il Direttore dei lavori redigerà un regolare verbale sulla prova eseguita in contraddittorio con l'Appaltatore stesso. Se la prova darà esito positivo, nel verbale sarà dichiarato accettato il tratto di tubazione provato e dopo i trattamenti protettivi e di identificazione si potrà procedere con i lavori di rinterro dei cavi e/o di chiusura delle tracce e/o dei cavedi. Oltre alla suddetta prova di tenuta idraulica della rete di distribuzione, di seguito dettagliatamente si elencano tutte le verifiche e le prove a cui dovrà essere sottoposto l'impianto idrico per l'emissione del certificato di collaudo da parte del Direttore dei lavori:

- prova di tenuta idraulica rete antincendio;
- prova di tenuta rete gas;
- prova di portata rete acqua fredda;
- verifica della circolazione della rete acqua fredda;
- prova di portata rete acqua calda;
- prova di efficienza della rete di ventilazione secondaria;
- livelli di rumore ammissibili.

I prezzi di elenco saranno comprensivi di tutto quanto necessario per dare l'impianto completo e funzionante a perfetta regola d'arte.

In ogni modo l'impianto dovrà comprendere la fornitura e posa in opera delle caldaie per la produzione del calore, di eventuali dispositivi di alimentazione e trasformazione, di tutti gli accessori (saracinesche, valvole, rubinetti, mantelli di copertura ed isolamento ecc.), delle condutture per l'adduzione dell'acqua alle caldaie, di tutte le restanti condutture e tubazioni complete dei pezzi di raccordo e congiunzione, dei rivestimenti con materiali coibenti nei locali non riscaldati e/o nelle intercapedini esterne, dei corpi scaldanti completi di ogni accessorio, delle protezioni delle condutture tramite adatta verniciatura (vernici bituminose, vernici anticorrosive, fasce in fibra di vetro bituminoso, fasce paraffinate in resine sintetiche) delle apparecchiature elettriche di servizio, degli apparecchi igienico-sanitari e delle rubinetterie.

L'Appaltatore, fino all'approvazione del collaudo da parte dell'Amministrazione appaltante è ritenuto responsabile della funzionalità e integrità dell'impianto ed è, quindi, obbligato, se necessario, ad effettuare sostituzioni, riparazioni, reintegri qualora se ne presentasse l'esigenza.

La sistemazione in loco degli apparecchi sanitari, delle rubinetterie, dei vari accessori dovrà essere realizzata in modo da assicurare l'accessibilità e la mobilità anche in funzione di successivi ed eventuali interventi di manutenzione e/o sostituzione. La disposizione degli apparecchi a pavimento quali bidet e vasi dovrà essere eseguita con viti in ottone cromato o in acciaio inossidabile su tasselli senza l'impiego di qualsiasi tipo di malta.

Gli apparecchi igienico-sanitari e le rubinetterie dovranno avere i requisiti di cui all'art. C/13 del presente capitolato.

Le portate e i diametri delle tubazioni di alimentazioni e delle rubinetterie, in funzione del tipo di apparecchio, di norma non dovranno essere inferiori a quelli riportati nella tabella a pagina seguente .

La pressione di esercizio, in ogni punto della rete, non dovrà essere inferiore a 5 atmosfere; pressioni di poco inferiori potranno essere tollerate solo in casi eccezionali e per brevi intervalli.

Ogni apparecchio sanitario dovrà essere dotato di apposito sifone avente medesimo diametro della piletta con la quale sarà collegato. Per consentire uno svuotamento rapido dei relativi apparecchi la piletta e il 12 sifone avranno diametro opportuno.

L'Appaltatore, entro 30 giorni dall'ultimazione dell'impianto deve presentare duplice copia dei disegni quotati di tutta la rete e di ogni altro particolare atto a documentare con esattezza tutto l'impianto.

APPARECCHI	Diametro (pollici)	Diametro (mm)	Portata l/sec.
Vaso con cassetta	3/8	11	0,10
Vaso con rubinetto a passo rapido	3/4	20	1,5
Lavabo	3/8	11	0,10
Bidet	3/8	11	0,10
Doccia	1/2	16	0,10
Vasca da bagno	1/2	16	0,20
Lavello da cucina	1/2	16	0,20
Lavastoviglie-Lavatrice	1/2	16	0,20
Idrante	1/2-3/4	16-20	0,40-0,60

### 23.3 - Impianto elettrico

La realizzazione dell'impianto elettrico dovrà essere conforme alle prescrizioni progettuali, di contratto e di capitolato e con la scrupolosa osservanza delle leggi, circolari, norme e disposizioni nazionali e locali, vigenti all'atto dell'esecuzione:

- D.P.R. n 547 del 27/4/55 " Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro"
- Legge n 186 del 23/3/68 "Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiatura, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici"
- Legge n 46 del 5/3/90 "Norme per la sicurezza degli impianti"
- Norme CEI con particolare riguardo alle:

Norme CEI 11/17 fasc. 558 ed eventuali successivi aggiornamenti " Norme per gli impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo"

Norme CEI 64/8 parte 4 "Prescrizioni per la sicurezza"

Norme CEI 64/8 parte 5 "Scelta ed installazione dei componenti elettrici"

Norme CEI 64/8 parte 7 "Ambienti ed applicazioni particolari"

Norma CEI 64/110 " Impianti elettrici nei locali di pubblico spettacolo"

- Tabelle di unificazione elettrotecnica italiana "UNEL" emanate dal C.N.R. CEI, applicabili agli impianti che verranno eseguiti ed ai materiali che saranno posti in opera
- Prescrizioni ENEL - TELECOM - VV.F. - A.S.L.

Tutti i materiali che saranno impiegati dovranno:

- per quelli che ne sono ammessi, essere contraddistinti dal marchio dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (I.M.Q.)
- a) per quelli che non ne sono ammessi, essere scelti tra le produzioni delle migliori ditte e sottoposti in almeno tre esemplari alla D.L. che si riserva la facoltà di scelta.

- Un campionario dei materiali proposti ed approvati per l'installazione dovrà essere tenuto in cantiere a disposizione per eventuali controlli e confronti da eseguirsi in corso d'opera.

Per la realizzazione dell'impianto elettrico, l'Appaltatore dovrà presentare, almeno 30 giorni prima dell'esecuzione dell'impianto eventuali modifiche al progetto esecutivo che si rendessero necessarie per la corretta realizzazione dell'impianto, in duplice copia redatto da un Ingegnere, da un Architetto o da un Perito del settore. Dette modifiche saranno corredate da relazione illustrativa, da calcoli elettrici di dimensionamento dei vari circuiti, da schemi elettrici dei vari circuiti con indicati i tipi e le sezioni da utilizzare e le cadute di tensione per i vari tratti, oltre ai disegni particolareggiati con indicazione di tutte le informazioni sui componenti e su ogni possibile particolare dell'impianto.

Contemporaneamente l'Appaltatore dovrà sottoporre alla Direzione lavori la campionatura di tutti i componenti degli impianti per la preventiva accettazione del progetto; resta comunque stabilito che la suddetta accettazione non pregiudica i diritti che l'Amministrazione appaltante si riserva in sede di collaudo.

Gli apparecchi e i materiali da impiegare nella realizzazione dell'impianto elettrico dovranno essere, oltre che di buona qualità, durata, isolamento, solidità e funzionamento, conformi alle norme CEI e alle tabelle di unificazione CEI - UNEL.

Il circuito per l'utilizzazione della luce dovrà essere sempre distinto da quello per uso domestico; il circuito luce dovrà essere costituito da due circuiti indipendenti di cui uno per le prese a spina, l'altro per l'alimentazione diretta dei punti luce.

Nel caso di particolari edifici verranno indicati i valori medi di illuminazione che si misureranno su un piano orizzontale posto a 80 cm dal pavimento in condizioni normali di alimentazione.

I valori usuali per alcuni locali ed utilizzazioni saranno i seguenti:

- uffici in genere e laboratori 150lux
- locali di abitazione 150 lux
- corridoi, passaggi, scale 100 lux

La Direzione dei lavori, sia in corso d'opera che dopo l'ultimazione dei lavori potrà, in qualsiasi momento, procedere a verifiche atte ad accertare:

- l'efficacia delle prese a terra;
- lo stato di isolamento dei conduttori;
- la conformità dell'impianto elettrico al progetto approvato;
- l'efficacia delle protezioni.

Il collaudo finale dell'impianto dovrà accertare:

- che il progetto approvato sia stato rispettato in tutte le sue caratteristiche;
- l'efficacia delle protezioni;
- la resistenza all'isolamento;
- l'efficacia delle prese a terra;
- lo stato di isolamento dei conduttori;
- la corretta realizzazione dei circuiti di protezione contro le tensioni di contatto.

3000

Le linee dovranno essere collocate internamente a tubazioni di materiale termoplastico conforme alle norme CEI o di acciaio smaltato sia internamente che esternamente. Il diametro delle tubazioni dovrà essere sufficientemente ampio da permettere di sfilare e rinfilare i cavi previsti con facilità e senza causare danni. Comunque il diametro interno non dovrà essere inferiore a 10 mm.

Le linee, tutte indistintamente, saranno realizzate con fili di rame elettrolitico ricotto conformi alle norme CEI ed isolate con l'impiego di materiale termoplastico continuo, compatto, senza difetti quali bolle e grumi. Le sezioni minime dei conduttori saranno le seguenti (norme CEI 315 2.2.04)

1. Illuminazione e relative prese a spina n/mmq.
  - Circuiti principali (dorsali) e derivazioni alle singole prese 2,5
  - derivazioni ai singoli punti luce 1,5
2. Usi domestici e relative prese a spina
  - Circuiti principali (dorsali), se destinati ad alimentare anche un apparecchio di cottura 6
  - Circuiti principali (dorsali), negli altri casi 4
  - Derivazioni per un apparecchio di cottura 4
  - Derivazioni ai singoli utilizzatori o alle singole prese 2,5
3. Montanti al servizio delle singole utenze 6

Le parti in tensione delle prese di corrente e dei comandi dovranno essere montati su materiali ceramici o simili aventi le medesime caratteristiche dielettriche.

I prezzi in elenco saranno comprensivi di tutto quanto necessario per fornire l'impianto completo e funzionante a perfetta regola e dei contributi di allacciamento all'Ente di distribuzione o chi per esso.

L'Appaltatore, fino all'approvazione del collaudo da parte dell'Amministrazione appaltante è ritenuto responsabile della funzionalità e integrità dell'impianto ed è, quindi, obbligato, se necessario, ad effettuare sostituzioni, riparazioni, reintegri qualora se ne presentasse l'esigenza.

L'Appaltatore, entro 30 giorni dall'ultimazione dell'impianto deve presentare duplice copia dei disegni quotati di tutta la rete e di ogni altro particolare atto a documentare con esattezza tutto l'impianto e la dichiarazione di conformità ai sensi della vigente normativa.

### **23.4 - Impianti di prevenzione e segnalazione di fughe di gas e incendi**

Per prevenire incendi o infortuni causati da fughe di gas intossicanti, esplosioni o incendi si dovranno installare termostati, segnalatori di gas, di fumo, di fiamma.

Contro gli incendi per cause elettriche si dovrà prevedere l'installazione di interruttori differenziali.

La loro dislocazione ed il numero saranno determinati in fase di progetto, in base al raggio d'azione di ogni singolo apparecchio.

La centrale di comando dovrà essere distinta da qualsiasi apparecchiatura di altri servizi.

Dovrà essere facilmente ispezionabile in modo da consentire una agevole manutenzione dell'apparecchiatura e dei circuiti.

Inoltre, la centrale di comando dovrà essere munita di dispositivi autonomi per l'allarme acustico ed ottico per il caso di rottura di fili o per il determinarsi di difetti di isolamento dei circuiti fra di loro e verso terra.

Oltre all'allarme alla centrale, si dovrà disporre di un allarme acustico installato all'esterno, verso strada, in modo da essere udito per largo raggio.

L'alimentazione dell'impianto dovrà essere costituita da una batteria di accumulatori di opportuna capacità.

Documento firmato digitalmente ai sensi del TU 445/2000, DLGS 82/2005 e norme collegate

**Comune di Pavia  
Provincia di Pavia**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE  
RELAZIONE DI CALCOLO**

**OGGETTO:** Manutenzione straordinaria per rinforzo e rifacimento solai esistenti

**COMMITTENTE:** Scuola Primaria Pascoli  
Pieve Albignola, 06/08/2020

Il Progettista

\_\_\_\_\_  
(Ing. Gabriele Riviera)

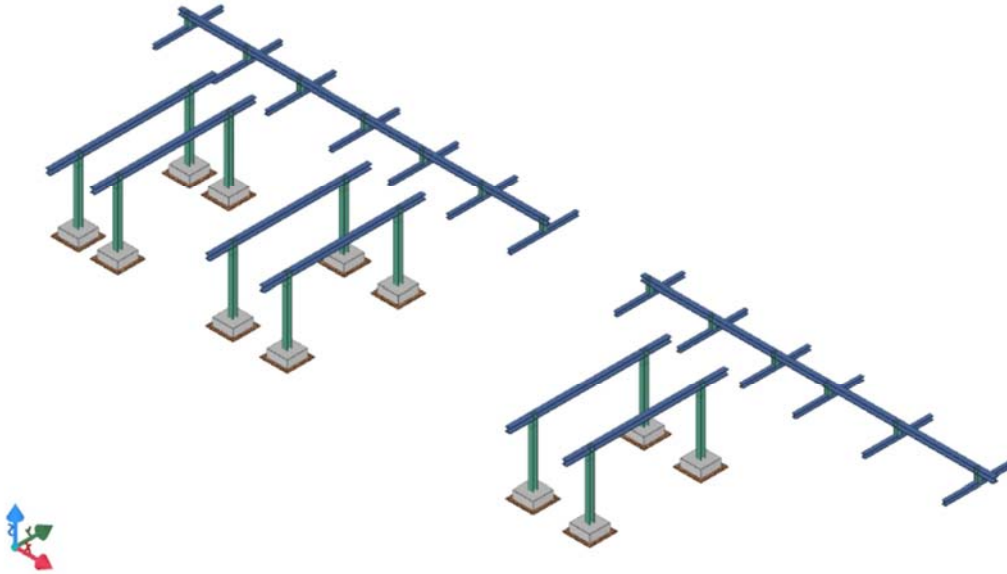
---

# 1 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

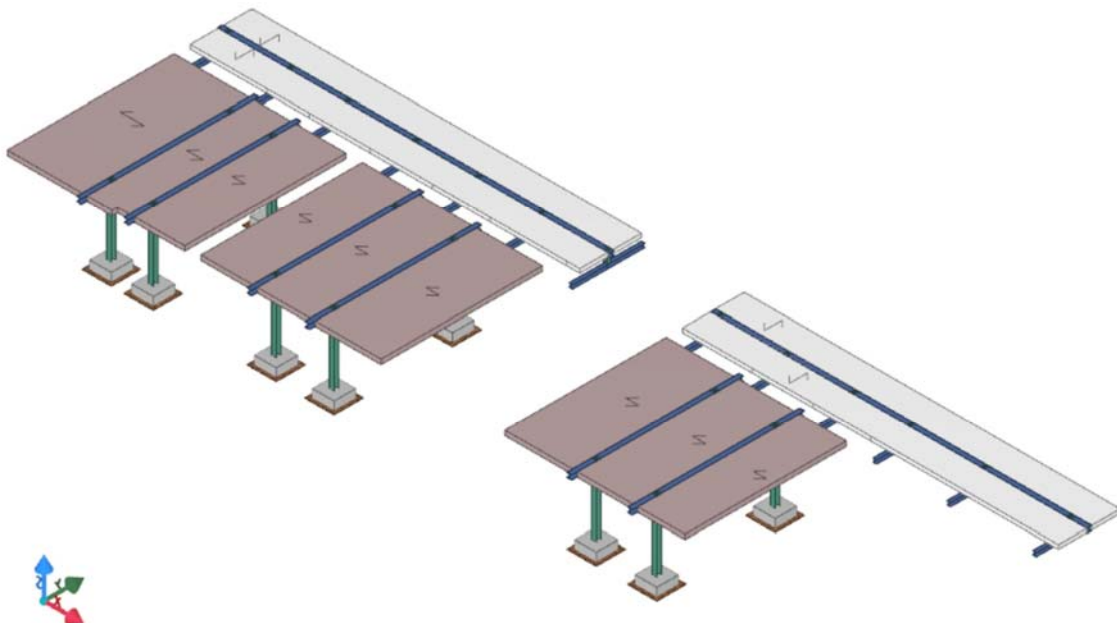
L'intervento in oggetto riguarda le opere di consolidamento strutturale di solai esistenti in acciaio e laterizio. Tali interventi consistranno nell'inserimento di travi in acciaio o portali ove ritenuto opportuno, completati con getti in calcestruzzo alleggerito ed il tutto a rinforzo dell'esistente.

Vengono riportate di seguito due viste assonometriche contrapposte, allo scopo di consentire una migliore comprensione della struttura oggetto della presente relazione:

**Vista 1**



**Vista 2**



## 2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le fasi di analisi e verifica della struttura sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative, per quanto applicabili in relazione al criterio di calcolo adottato dal progettista, evidenziato nel prosieguo della presente relazione:

**Legge 5 novembre 1971 n. 1086** (G.U. 21 dicembre 1971 n. 321)

*"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".*

**Legge 2 febbraio 1974 n. 64** (G.U. 21 marzo 1974 n. 76)

"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".

Indicazioni progettive per le nuove costruzioni in zone sismiche a cura del Ministero per la Ricerca scientifica - Roma 1981.

**D. M. Infrastrutture Trasporti 17/01/2018** (G.U. 20/02/2018 n. 42 - Suppl. Ord. n. 8)

"Aggiornamento delle *Norme tecniche per le Costruzioni*".

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nelle seguenti norme:

**Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.** (G.U. Serie Generale n. 35 del 11/02/2019 - Suppl. Ord. n. 5)

Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

**Eurocodice 6** - "Progettazione delle strutture di muratura" - EN 1996-1-1.

**Eurocodice 3** - "Progettazione delle strutture in acciaio" - EN 1993-1-1.

**CNR-DT 215/2018** "Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati a matrice inorganica".

**Linea Guida C.S.LL.PP. (Servizio Tecnico Centrale)** "Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice inorganica (FRCM) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti"

**Linea Guida C.S.LL.PP. (Servizio Tecnico Centrale)** "Linea Guida per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di interventi di consolidamento strutturale mediante l'utilizzo di sistemi di rinforzo FRCM"

### 3 - MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO

Tutti i materiali strutturali impiegati devono essere muniti di marcatura "CE", ed essere conformi alle prescrizioni del "REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011", in merito ai prodotti da costruzione.

Per la realizzazione dell'opera in oggetto saranno impiegati i seguenti materiali:

#### MATERIALI CALCESTRUZZO ARMATO

Caratteristiche calcestruzzo armato															
N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub>	α <sub>T, i</sub>	E	G	C <sub>Erid</sub>	Stz	R <sub>ck</sub>	R <sub>cm</sub>	%R <sub>ck</sub>	γ <sub>c</sub>	f <sub>cd</sub>	f <sub>ctd</sub>	f <sub>ctm</sub>	N	n Ac
	[N/m <sup>3</sup> ]	[1/°C]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]		[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]			[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]		
<b>Cls C25/30_B450C - (C25/30)</b>															
003	25.000	0,000010	31.447	13.103	60	P	30,00	-	0,85	1,50	14,11	1,19	3,07	15	004

#### LEGENDA:

- N<sub>id</sub>** Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
- γ<sub>k</sub>** Peso specifico.
- α<sub>T, i</sub>** Coefficiente di dilatazione termica.
- E** Modulo elastico normale.
- G** Modulo elastico tangenziale.
- C<sub>Erid</sub>** Coefficiente di riduzione del Modulo elastico normale per Analisi Sismica [E<sub>sisma</sub> = E · C<sub>Erid</sub>].
- Stz** Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
- R<sub>ck</sub>** Resistenza caratteristica cubica.
- R<sub>cm</sub>** Resistenza media cubica.
- %R<sub>ck</sub>** Percentuale di riduzione della R<sub>ck</sub>
- γ<sub>c</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza del materiale.
- f<sub>cd</sub>** Resistenza di calcolo a compressione.
- f<sub>ctd</sub>** Resistenza di calcolo a trazione.
- f<sub>ctm</sub>** Resistenza media a trazione per flessione.
- n Ac** Identificativo, nella relativa tabella materiali, dell'acciaio utilizzato: [-] = parametro NON significativo per il materiale.

#### MATERIALI ACCIAIO

Caratteristiche acciaio																
N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub>	α <sub>T, i</sub>	E	G	Stz	f <sub>yk,1</sub> / f <sub>yk,2</sub>	f <sub>tk,1</sub> / f <sub>tk,2</sub>	f <sub>yd,1</sub> / f <sub>yd,2</sub>	f <sub>td</sub>	γ <sub>s</sub>	γ <sub>M1</sub>	γ <sub>M2</sub>	γ <sub>M3,SLV</sub>	γ <sub>M3,SLE</sub>	γ <sub>M7</sub> NCnt	Cnt
	[N/m <sup>3</sup> ]	[1/°C]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]		[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]							
<b>S275 - (S275)</b>																
001	78.500	0,000012	210.000	80.769	P	275,00	430	261,90	-	1,05	1,05	1,25	-	-	-	-

N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub>	α <sub>T, i</sub>	E	G	Stz	f <sub>yk,1</sub> /	f <sub>tk,1</sub> /	f <sub>yd,1</sub> /	f <sub>td</sub>	γ <sub>s</sub>	γ <sub>M1</sub>	γ <sub>M2</sub>	γ <sub>M3,SLV</sub>	γ <sub>M3,SLE</sub>	γ <sub>M7</sub>		
						f <sub>yk,2</sub>	f <sub>tk,2</sub>	f <sub>yd,2</sub>							NCnt	Cnt	
	[N/m <sup>3</sup> ]	[1/°C]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]		[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]								
						255,00	410	242,86									
<b>Acciaio B450C - (B450C)</b>																	
004	78.500	0,000010	210.000	80.769	P	450,00	-	391,30	-	1,15	-	-	-	-	-	-	-
						-	-	-									

**LEGENDA:**

- N<sub>id</sub>** Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
- γ<sub>k</sub>** Peso specifico.
- α<sub>T, i</sub>** Coefficiente di dilatazione termica.
- E** Modulo elastico normale.
- G** Modulo elastico tangenziale.
- Stz** Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
- f<sub>tk,1</sub>** Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con t ≤ 40 mm).
- f<sub>tk,2</sub>** Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
- f<sub>td</sub>** Resistenza di calcolo a Rottura (Bulloni).
- γ<sub>s</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza allo SLV del materiale.
- γ<sub>M1</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza per instabilità.
- γ<sub>M2</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza per sezioni tese indebolite.
- γ<sub>M3,SLV</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLV (Bulloni).
- γ<sub>M3,SLE</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLE (Bulloni).
- γ<sub>M7</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza precarico di bulloni ad alta resistenza (Bulloni - NCnt = con serraggio NON controllato; Cnt = con serraggio controllato). [-] = parametro NON significativo per il materiale.
- f<sub>yk,1</sub>** Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con t ≤ 40 mm).
- f<sub>yk,2</sub>** Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
- f<sub>yd,1</sub>** Resistenza di calcolo (per profili con t ≤ 40 mm).
- f<sub>yd,2</sub>** Resistenza di calcolo (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
- NOTE** [-] = Parametro non significativo per il materiale.

**TENSIONI AMMISSIBILI ALLO SLE DEI VARI MATERIALI**

Tensioni ammissibili allo SLE dei vari materiali			
Materiale	SL	Tensione di verifica	σ <sub>d,amm</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]

**LEGENDA:**

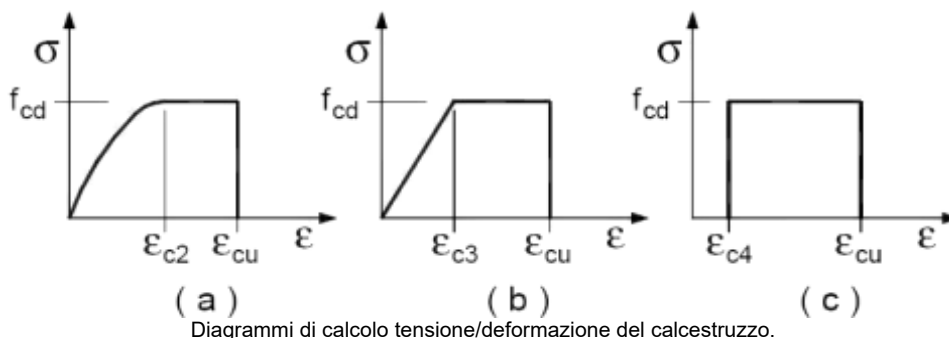
- SL** Stato limite di esercizio per cui si esegue la verifica.
- σ<sub>d,amm</sub>** Tensione ammissibile per la verifica.

I valori dei parametri caratteristici dei suddetti materiali sono riportati anche nei "*Tabulati di calcolo*", nella relativa sezione.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere comunque verificati con opportune prove di laboratorio secondo le prescrizioni della vigente Normativa.

Con esplicito riferimento alla muratura, per le **Combinazioni di Carico Non Sismiche**, il coefficiente di sicurezza del materiale γ<sub>m</sub> è funzione della Classe di esecuzione, della categoria degli elementi resistenti, nonché dal tipo di malta, secondo quanto previsto nella Tab. 4.5.II di cui al §4.5.6.1 del D.M. 2018. Per le **Combinazioni di Carico Sismiche**, il coefficiente parziale di sicurezza del materiale γ<sub>m</sub> è assunto pari al massimo tra 80% del γ<sub>m</sub> in condizioni non sismiche e 2 (cfr. §7.8.1.1 D.M. 2018).

I diagrammi costitutivi degli elementi in calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al §4.1.2.1.2.1 del D.M. 2018; in particolare per le verifiche effettuate a pressoflessione retta e pressoflessione deviata è adottato il modello (a) riportato nella seguente figura.



(a) (b) (c)  
Diagrammi di calcolo tensione/deformazione del calcestruzzo.

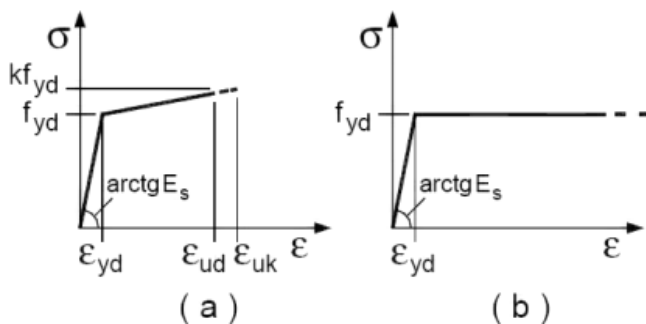


I valori di deformazione assunti sono:

$$\varepsilon_{c2} = 0,0020;$$

$$\varepsilon_{cu2} = 0,0035.$$

I diagrammi costitutivi dell'acciaio sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al §4.1.2.1.2.2 del D.M. 2018; in particolare è adottato il modello elastico perfettamente plastico tipo (b) rappresentato nella figura sulla destra. La resistenza di calcolo è data da  $f_{yk}/\gamma_s$ . Il coefficiente di sicurezza  $\gamma_s$  si assume pari a 1,15.



## 4 - TERRENO DI FONDAZIONE

Non applicabile per il caso in esame.

## 5 - ANALISI DEI CARICHI

Un'accurata valutazione dei carichi è un requisito imprescindibile di una corretta progettazione, in particolare per le costruzioni realizzate in zona sismica. Essa, infatti, è fondamentale ai fini della determinazione delle forze sismiche, in quanto incide sulla valutazione delle masse e dei periodi propri della struttura dai quali dipendono i valori delle accelerazioni (ordinate degli spettri di progetto).

La valutazione dei carichi e dei sovraccarichi è stata effettuata in accordo con le disposizioni del punto 3.1 del **D.M. 2018**. In particolare, è stato fatto utile riferimento alle Tabelle 3.1.I e 3.1.II del D.M. 2018, per i pesi propri dei materiali e per la quantificazione e classificazione dei sovraccarichi, rispettivamente.

La valutazione dei carichi permanenti è effettuata sulle dimensioni definitive.

Le analisi effettuate, corredate da dettagliate descrizioni, oltre che nei "*Tabulati di calcolo*" nella relativa sezione, sono di seguito riportate:

### ANALISI CARICHI

N <sub>id</sub>	T. C.	Descrizione del Carico	Tipologie di Carico	Analisi carichi						
				Peso Proprio		Permanente NON Strutturale		Sovraccarico Accidentale		Carico Neve
				Descrizione	PP	Descrizione	PNS	Descrizione	SA	
001	S	Solaio misto acciaio/dls - Scuola	Scuole	Travi esistenti acciaio IPE180	3.350	Pavimentazione e sottofondo, incidenza dei tramezzi e intonaco inferiore	2.360	Scuole (Cat. C1 – Tab. 3.1.II - DM 17.01.2018)	3.000	0
002	S	Solaio acciaio Scuola	Scuole	Travi esistenti acciaio IPE140 + Laterizi	3.000	Pavimentazione e sottofondo, incidenza dei tramezzi e intonaco inferiore o controsoffittatura	2.360	Scuole (Cat. C1 – Tab. 3.1.II - DM 17.01.2018)	3.000	0

#### LEGENDA:

**N<sub>id</sub>** Numero identificativo dell'analisi di carico.

**T. C.** Identificativo del tipo di carico: [S] = Superficiale - [L] = Lineare - [C] = Concentrato.

**PP, PNS, SA** Valori, rispettivamente, del Peso Proprio, del Sovraccarico Permanente NON strutturale, del Sovraccarico Accidentale. Secondo il tipo di carico indicato nella colonna "T.C." ("S" - "L" - "C"), i valori riportati nelle colonne "PP", "PNS" e "SA", sono espressi in [N/m<sup>2</sup>] per carichi Superficiali, [N/m] per carichi Lineari, [N] per carichi Concentrati.

## 6 - VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

L'azione sismica è stata valutata in conformità alle indicazioni riportate al §3.2 del D.M. 2018. particolare il procedimento per la definizione degli spettri di progetto per i vari Stati Limite per cui sono state effettuate le verifiche è stato il seguente:

- definizione della Vita Nominale e della Classe d'Uso della struttura, il cui uso combinato ha portato alla definizione del Periodo di Riferimento dell'azione sismica;
- individuazione, tramite latitudine e longitudine, dei parametri sismici di base  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T^*_c$  per tutti e quattro gli Stati Limite previsti (SLO, SLD, SLV e SLC); l'individuazione è stata effettuata interpolando tra i 4 punti più vicini al punto di riferimento dell'edificio;
- determinazione dei coefficienti di amplificazione stratigrafica e topografica;
- calcolo del periodo  $T_c$  corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello Spettro.

I dati così calcolati sono stati utilizzati per determinare gli Spettri di Progetto nelle verifiche agli Stati Limite considerate.

Si riportano di seguito le coordinate geografiche del sito rispetto al Datum **ED50**:

Latitudine	Longitudine	Altitudine
[°]	[°]	[m]
45.186944	9.154722	77

### 6.1 Verifiche di regolarità

Sia per la scelta del metodo di calcolo, sia per la valutazione del fattore di comportamento adottato, deve essere effettuato il controllo della regolarità della struttura. tabella seguente riepiloga, per la struttura in esame, le condizioni di regolarità in pianta ed in altezza soddisfatte.

REGOLARITÀ DELLA STRUTTURA IN PIANTA	
La distribuzione di masse e rigidezze è approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali e la forma in pianta è compatta, ossia il contorno di ogni orizzontamento è convesso; il requisito può ritenersi soddisfatto, anche in presenza di rientranze in pianta, quando esse non influenzano significativamente la rigidezza nel piano dell'orizzontamento e, per ogni rientranza, l'area compresa tra il perimetro dell'orizzontamento e la linea convessa circoscritta all'orizzontamento non supera il 5% dell'area dell'orizzontamento	NO
Il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è inferiore a 4	NO
Ciascun orizzontamento ha una rigidezza nel proprio piano tanto maggiore della corrispondente rigidezza degli elementi strutturali verticali da potersi assumere che la sua deformazione in pianta influenzi in modo trascurabile la distribuzione delle azioni sismiche tra questi ultimi e ha resistenza sufficiente a garantire l'efficacia di tale distribuzione	SI

REGOLARITÀ DELLA STRUTTURA IN ALTEZZA	
Tutti i sistemi resistenti alle azioni orizzontali si estendono per tutta l'altezza della costruzione o, se sono presenti parti aventi differenti altezze, fino alla sommità della rispettiva parte dell'edificio	NO
Massa e rigidezza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all'altro non superano il 25 %, la rigidezza non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidezza si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base	NO
Il rapporto tra la capacità e la domanda allo SLV non è significativamente diverso, in termini di resistenza, per orizzontamenti successivi (tale rapporto, calcolato per un generico orizzontamento, non deve differire più del 30% dall'analogo rapporto calcolato per l'orizzontamento adiacente); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti <b>[non significativo per le strutture in muratura]</b>	-
Eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengano con continuità da un orizzontamento al successivo; oppure avvengano in modo che il rientro di un orizzontamento non superi il 10% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante, né il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro orizzontamenti, per il quale non sono previste limitazioni di restringimento	NO

La rigidezza è calcolata come rapporto fra il taglio complessivamente agente al piano e  $\delta$ , spostamento relativo di piano (il taglio di piano è la sommatoria delle azioni orizzontali agenti al di sopra del piano considerato). i valori calcolati ed utilizzati per le verifiche sono riportati nei "Tabulati di calcolo" nella relativa sezione.

La struttura è pertanto:

in pianta	in altezza
<b>NON REGOLARE</b>	<b>NON REGOLARE</b>

## 6.2 Classe di duttilità

Nel caso di rispetto della gerarchia delle resistenze, gli eventuali elementi in c.a. e acciaio vengono progettati e verificati in classe di duttilità Media (**CD"B"**).

## 6.3 Spettri di Progetto per S.L.U. e S.L.D.

L'edificio è stato progettato per una **Vita Nominale** pari a **50** e per **Classe d'Uso** pari a **3**.

In base alle indagini geognostiche effettuate si è classificato il **suolo** di fondazione di **categoria C**, cui corrispondono i seguenti valori per i parametri necessari alla costruzione degli spettri di risposta orizzontale e verticale:

Stato Limite	$a_g/g$	$F_0$	Parametri di pericolosità sismica					
			$T^*_c$ [s]	$C_c$	$T_B$ [s]	$T_C$ [s]	$T_D$ [s]	$S_s$
SLO	0.0270	2.524	0.202	1.78	0.120	0.360	1.708	1.50
SLD	0.0336	2.541	0.222	1.73	0.127	0.382	1.735	1.50
SLV	0.0804	2.512	0.283	1.59	0.150	0.451	1.921	1.50
SLC	0.1051	2.498	0.286	1.59	0.151	0.454	2.020	1.50

Per la definizione degli spettri di risposta, oltre all'accelerazione ( $a_g$ ) al suolo (dipendente dalla classificazione sismica del Comune) occorre determinare il Fattore di Comportamento ( $q$ ).

Il Fattore di comportamento  $q$  è un fattore riduttivo delle forze elastiche introdotto per tenere conto delle capacità dissipative della struttura che dipende dal sistema costruttivo adottato, dalla Classe di Duttilità e dalla regolarità in altezza.

Si è inoltre assunto il **Coefficiente di Amplificazione Topografica** ( $S_T$ ) pari a **1.00**.

Tali succitate caratteristiche sono riportate negli allegati "*Tabulati di calcolo*" al punto "DATI GENERALI ANALISI SISMICA".

Per la struttura in esame sono stati utilizzati i seguenti valori:

### Stato Limite di Danno

Fattore di Comportamento ( $q_x$ ) per sisma orizzontale in direzione X: **1.00**;  
 Fattore di Comportamento ( $q_y$ ) per sisma orizzontale in direzione Y: **1.00**;  
 Fattore di Comportamento ( $q_z$ ) per sisma verticale: **1.00** (se richiesto).

### Stato Limite di salvaguardia della Vita

Fattore di Comportamento ( $q_x$ ) per sisma orizzontale in direzione X: **1.890** ;  
 Fattore di Comportamento ( $q_y$ ) per sisma orizzontale in direzione Y: **1.890** ;  
 Fattore di Comportamento ( $q_z$ ) per sisma verticale: **1.50** (se richiesto).

Di seguito si esplicita il calcolo del fattore di comportamento per il sisma orizzontale:

Tipologia strutturale (§7.8.1.3 D.M. 2018)	Dir. X	Dir. Y
	Muratura con più di un piano	Muratura con più di un piano
$\alpha_u/\alpha_1$	<b>1.35</b>	<b>1.35</b>
$q_0$	<b>2.363</b>	<b>2.363</b>
$k_R$	<b>0.80</b>	

Il fattore di comportamento è calcolato secondo la relazione (7.3.1) del §7.3.1 del D.M. 2018:

$$q = q_0 \cdot k_R;$$

dove:

$q_0$  è il valore massimo del fattore di comportamento che dipende dal livello di duttilità attesa, dalla tipologia strutturale e dal rapporto  $\alpha_u/\alpha_1$  tra il valore dell'azione sismica per il quale si verifica la formazione di un numero di cerniere plastiche tali da rendere la struttura labile e quello per il quale il primo elemento strutturale raggiunge la plasticizzazione a flessione;

$k_R$  è un fattore riduttivo che dipende dalle caratteristiche di regolarità in altezza della costruzione, con valore

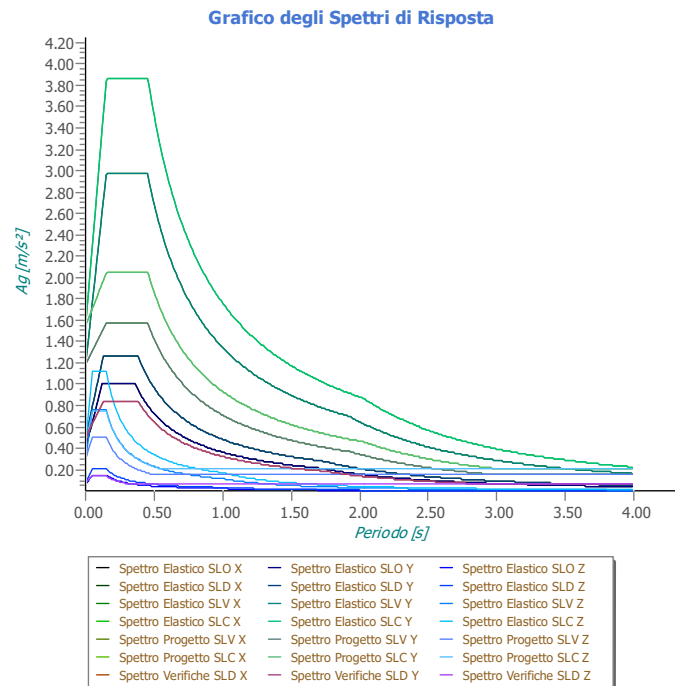
...  
 pari ad 1 per costruzioni regolari in altezza e pari a 0,8 per costruzioni non regolari in altezza.

**N.B.1:** Il valore di  $\alpha_u/\alpha_1$  può essere calcolato per mezzo di un'analisi statica non lineare e non può in ogni caso essere assunto superiore a 2,5. Qualora non si proceda ad un'analisi non lineare, possono essere assunti i valori di  $\alpha_u/\alpha_1$  di cui §7.8.1.3 D.M. 2018.

**Valori massimi del valore di base  $q_0$  del fattore di comportamento allo SLV per costruzioni di muratura (nuova) (§ 7.8.1.3 D.M. 2018)(cfr. Tabella 7.3.II D.M. 2018)**

Tipologia	$q_0$
Costruzioni in muratura ordinaria	1,75 $\alpha_u/\alpha_1$
Costruzioni in muratura armata	2,5 $\alpha_u/\alpha_1$
Costruzioni in muratura armata con progettazione in capacità (secondo GR)	3,0 $\alpha_u/\alpha_1$
Costruzioni di muratura confinata	2,0 $\alpha_u/\alpha_1$
Costruzioni di muratura confinata con progettazione in capacità (secondo GR)	3,0 $\alpha_u/\alpha_1$

Gli spettri utilizzati sono riportati nella successiva figura.



## 6.4 Metodo di Analisi

Il calcolo delle azioni sismiche è stato eseguito in analisi dinamica modale, considerando il comportamento della struttura in regime elastico lineare.

Il numero di **modi di vibrazione** considerato (**100**) ha consentito, nelle varie condizioni, di mobilitare le seguenti percentuali delle masse della struttura:

Stato Limite	Direzione Sisma	%
salvaguardia della vita	X	87.6
salvaguardia della vita	Y	89.1
salvaguardia della vita	Z	100.0
salvaguardia della vita	Torsionale	-

Per valutare la risposta massima complessiva di una generica caratteristica E, conseguente alla sovrapposizione dei modi, si è utilizzata una tecnica di combinazione probabilistica definita CQC (*Complete Quadratic Combination - Combinazione Quadratica Completa*):

$$E = \sqrt{\sum_{i,j=1,n} \rho_{ij} \cdot E_i \cdot E_j} \quad \rho_{ij} = \frac{8 \cdot \xi^2 \cdot (1 + \beta_{ij}) \cdot \beta_{ij}^{3/2}}{(1 - \beta_{ij}^2)^2 + 4 \cdot \xi^2 \cdot \beta_{ij} \cdot (1 + \beta_{ij})^2} \quad \beta_{ij} = \frac{T_j}{T_i}$$

dove:

- n è il numero di modi di vibrazione considerati;
- $\xi$  è il coefficiente di smorzamento viscoso equivalente espresso in percentuale;
- $\beta_{ij}$  è il rapporto tra le frequenze di ciascuna coppia i-j di modi di vibrazione.

Le sollecitazioni derivanti da tali azioni sono state composte poi con quelle derivanti da carichi verticali, orizzontali non sismici secondo le varie combinazioni di carico probabilistiche. Il calcolo è stato effettuato mediante un programma agli elementi finiti le cui caratteristiche verranno descritte nel seguito.

Il calcolo degli effetti dell'azione sismica è stato eseguito con riferimento alla struttura spaziale, tenendo cioè conto degli elementi interagenti fra loro secondo l'effettiva realizzazione escludendo i tamponamenti. Non ci sono approssimazioni su tetti inclinati, piani sfalsati o scale, solette, pareti irrigidenti e nuclei.

Si è tenuto conto delle deformabilità taglianti e flessionali degli elementi monodimensionali; muri, pareti, setti, solette sono stati correttamente schematizzati tramite elementi finiti a tre/quattro nodi con comportamento a guscio (sia a piastra che a lastra).

Sono stati considerati sei gradi di libertà per nodo; in ogni nodo della struttura sono state applicate le forze sismiche derivanti dalle masse circostanti.

Le sollecitazioni derivanti da tali forze sono state poi combinate con quelle derivanti dagli altri carichi come prima specificato.

## 6.5 Valutazione degli spostamenti

Gli spostamenti  $d_E$  della struttura sotto l'azione sismica di progetto allo SLV sono stati ottenuti moltiplicando per il fattore  $\mu_d$  i valori  $d_{Ee}$  ottenuti dall'analisi lineare, dinamica o statica, secondo l'espressione seguente:

$$d_E = \pm \mu_d \cdot d_{Ee}$$

dove

$$\begin{aligned} \mu_d &= q && \text{se } T_1 \geq T_C; \\ \mu_d &= 1 + (q-1) \cdot T_C / T_1 && \text{se } T_1 < T_C. \end{aligned}$$

In ogni caso  $\mu_d \leq 5q - 4$ .

## 6.6 Combinazione delle componenti dell'azione sismica

Le azioni orizzontali dovute al sisma sulla struttura vengono convenzionalmente determinate come agenti separatamente in due direzioni tra loro ortogonali prefissate. In generale, però, le componenti orizzontali del sisma devono essere considerate come agenti simultaneamente. A tale scopo, la combinazione delle componenti orizzontali dell'azione sismica è stata tenuta in conto come segue:

- gli effetti delle azioni dovuti alla combinazione delle componenti orizzontali dell'azione sismica sono stati valutati mediante le seguenti combinazioni:

$$E_{EdX} \pm 0,30E_{EdY} \qquad E_{EdY} \pm 0,30E_{EdX}$$

dove:

$E_{EdX}$  rappresenta gli effetti dell'azione dovuti all'applicazione dell'azione sismica lungo l'asse orizzontale X scelto della struttura;

$E_{EdY}$  rappresenta gli effetti dell'azione dovuti all'applicazione dell'azione sismica lungo l'asse orizzontale Y scelto della struttura.

L'azione sismica verticale deve essere considerata in presenza di: elementi pressoché orizzontali con luce superiore a 20 m, elementi pressoché orizzontali precompressi, elementi a sbalzo pressoché orizzontali con luce maggiore di 5 m, travi che sostengono colonne, strutture isolate.

La combinazione della componente verticale del sisma, qualora portata in conto, con quelle orizzontali è stata tenuta in conto come segue:

- gli effetti delle azioni dovuti alla combinazione delle componenti orizzontali e verticali del sisma sono stati valutati mediante le seguenti combinazioni:

$$E_{EdX} \pm 0,30E_{EdY} \pm 0,30E_{EdZ} \qquad E_{EdY} \pm 0,30E_{EdX} \pm 0,30E_{EdZ} \qquad E_{EdZ} \pm 0,30E_{EdX} \pm 0,30E_{EdY}$$

dove:

$E_{EdX}$  e  $E_{EdY}$  sono gli effetti dell'azione sismica nelle direzioni orizzontali prima definite;

$E_{EdZ}$  rappresenta gli effetti dell'azione dovuti all'applicazione della componente verticale dell'azione sismica di progetto.

---

## 6.7 Eccentricità accidentali

Per valutare le eccentricità accidentali, previste in aggiunta all'eccentricità effettiva sono state considerate condizioni di carico aggiuntive ottenute applicando l'azione sismica nelle posizioni del centro di massa di ogni piano ottenute traslando gli stessi, in ogni direzione considerata, di una distanza pari a +/- 5% della dimensione massima del piano in direzione perpendicolare all'azione sismica. Si noti che la distanza precedente, nel caso di distribuzione degli elementi non strutturali fortemente irregolare in pianta, viene raddoppiata ai sensi del § 7.2.3 del D.M. 2018.

## 7 - AZIONI SULLA STRUTTURA

I calcoli e le verifiche sono condotti con il metodo semiprobabilistico degli stati limite secondo le indicazioni del D.M. 2018. I carichi agenti sui solai, derivanti dall'analisi dei carichi, vengono ripartiti dal programma di calcolo in modo automatico sulle membrature (travi, pilastri, pareti, solette, platee, ecc.).

I carichi dovuti ai tamponamenti, sia sulle travi di fondazione che su quelle di piano, sono schematizzati come carichi lineari agenti esclusivamente sulle aste.

Su tutti gli elementi strutturali è inoltre possibile applicare direttamente ulteriori azioni concentrate e/o distribuite (variabili con legge lineare ed agenti lungo tutta l'asta o su tratti limitati di essa).

Le azioni introdotte direttamente sono combinate con le altre (carichi permanenti, accidentali e sisma) mediante le combinazioni di carico di seguito descritte; da esse si ottengono i valori probabilistici da impiegare successivamente nelle verifiche.

### 7.1 Stato Limite di Salvaguardia della Vita

Le azioni sulla costruzione sono state cumulate in modo da determinare condizioni di carico tali da risultare più sfavorevoli ai fini delle singole verifiche, tenendo conto della probabilità ridotta di intervento simultaneo di tutte le azioni con i rispettivi valori più sfavorevoli, come consentito dalle norme vigenti.

Per gli stati limite ultimi sono state adottate le combinazioni del tipo:

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{K1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{K2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{K3} + \dots \quad (1)$$

dove:

- $G_1$  rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi strutturali; peso proprio del terreno, quando pertinente; forze indotte dal terreno (esclusi gli effetti di carichi variabili applicati al terreno); forze risultanti dalla pressione dell'acqua (quando si configurino costanti nel tempo);
- $G_2$  rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- $P$  rappresenta l'azione di pretensione e/o precompressione;
- $Q$  azioni sulla struttura o sull'elemento strutturale con valori istantanei che possono risultare sensibilmente diversi fra loro nel tempo:
- di lunga durata: agiscono con un'intensità significativa, anche non continuativamente, per un tempo non trascurabile rispetto alla vita nominale della struttura;
  - di breve durata: azioni che agiscono per un periodo di tempo breve rispetto alla vita nominale della struttura;
- $Q_{ki}$  rappresenta il valore caratteristico della  $i$ -esima azione variabile;
- $\gamma_g, \gamma_q, \gamma_p$  coefficienti parziali come definiti nella Tab. 2.6.I del D.M. 2018;
- $\psi_{0i}$  sono i coefficienti di combinazione per tenere conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i rispettivi valori caratteristici.

Le **14 combinazioni** risultanti sono state costruite a partire dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico elementare: ciascuna condizione di carico accidentale, a rotazione, è stata considerata sollecitazione di base ( $Q_{k1}$  nella formula precedente).

I coefficienti relativi a tali combinazioni di carico sono riportati negli allegati "*Tabulati di calcolo*".

In zona sismica, oltre alle sollecitazioni derivanti dalle generiche condizioni di carico statiche, devono essere considerate anche le sollecitazioni derivanti dal sisma. L'azione sismica è stata combinata con le altre azioni secondo la seguente relazione:

$$G_1 + G_2 + P + E + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

dove:

- $E$  rappresenta l'azione sismica per lo stato limite in esame;
- $G_1$  rappresenta peso proprio di tutti gli elementi strutturali;

- G<sub>2</sub> rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- P rappresenta l'azione di pretensione e/o precompressione;
- ψ<sub>2i</sub> coefficiente di combinazione delle azioni variabili Q<sub>i</sub>;
- Q<sub>ki</sub> valore caratteristico dell'azione variabile Q<sub>i</sub>.

Gli effetti dell'azione sismica sono valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_K + \sum_i (\psi_{2i} \cdot Q_{ki})$$

I valori dei coefficienti ψ<sub>2i</sub> sono riportati nella seguente tabella:

Categoria/Azione	ψ <sub>2i</sub>
Categoria A - Ambienti ad uso residenziale	0,3
Categoria B - Uffici	0,3
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	0,6
Categoria D - Ambienti ad uso commerciale	0,6
Categoria E - Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	0,8
Categoria F - Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,6
Categoria G - Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,3
Categoria H - Coperture	0,0
Categoria I - Coperture praticabili	*
Categoria K - Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, ...)	*
Vento	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,2
Variazioni termiche	0,0
* "Da valutarsi caso per caso"	

Le verifiche strutturali e geotecniche delle fondazioni, sono state effettuate con l'**Approccio 2** come definito al §2.6.1 del D.M. 2018, attraverso la combinazione **A1+M1+R3**. Le azioni sono state amplificate tramite i coefficienti della colonna A1 definiti nella Tab. 6.2.I del D.M. 2018.

I valori di resistenza del terreno sono stati ridotti tramite i coefficienti della colonna M1 definiti nella Tab. 6.2.II del D.M. 2018.

I valori calcolati delle resistenze totali dell'elemento strutturale sono stati divisi per i coefficienti R3 della Tab. 6.4.I del D.M. 2018 per le fondazioni superficiali.

Si è quindi provveduto a progettare le armature di ogni elemento strutturale per ciascuno dei valori ottenuti secondo le modalità precedentemente illustrate. Nella sezione relativa alle verifiche dei "*Tabulati di calcolo*" in allegato sono riportati, per brevità, i valori della sollecitazione relativi alla combinazione cui corrisponde il minimo valore del coefficiente di sicurezza.

## 7.2 Stato Limite di Danno

L'azione sismica, ottenuta dallo spettro di progetto per lo Stato Limite di Danno, è stata combinata con le altre azioni mediante una relazione del tutto analoga alla precedente:

$$G_1 + G_2 + P + E + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

dove:

- E rappresenta l'azione sismica per lo stato limite in esame;
- G<sub>1</sub> rappresenta peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
- G<sub>2</sub> rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- P rappresenta l'azione di pretensione e/o precompressione;
- ψ<sub>2i</sub> coefficiente di combinazione delle azioni variabili Q<sub>i</sub>;
- Q<sub>ki</sub> valore caratteristico dell'azione variabile Q<sub>i</sub>.

Gli effetti dell'azione sismica sono valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_K + \sum_i (\psi_{2i} \cdot Q_{ki})$$

I valori dei coefficienti ψ<sub>2i</sub> sono riportati nella tabella di cui allo SLV.

## 7.3 Stati Limite di Esercizio

Allo Stato Limite di Esercizio le sollecitazioni con cui sono state semiprogettate le aste in c.a. sono state ricavate applicando le formule riportate nel D.M. 2018 al §2.5.3. Per le verifiche agli stati limite di esercizio, a seconda dei casi, si fa riferimento alle seguenti combinazioni di carico:

rara	frequente	quasi permanente
$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$	$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$	$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + \sum_{i > 1} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

dove:

- $G_{kj}$ : valore caratteristico della j-esima azione permanente;
- $P_{kh}$ : valore caratteristico della h-esima deformazione impressa;
- $Q_{k1}$ : valore caratteristico dell'azione variabile di base di ogni combinazione;
- $Q_{ki}$ : valore caratteristico della i-esima azione variabile;
- $\psi_{0i}$ : coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili di durata breve ma ancora significativi nei riguardi della possibile concomitanza con altre azioni variabili;
- $\psi_{11}$ : coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili ai frattili di ordine 0,95 delle distribuzioni dei valori istantanei;
- $\psi_{2i}$ : coefficiente atto a definire i valori quasi permanenti delle azioni ammissibili ai valori medi delle distribuzioni dei valori istantanei.

Ai coefficienti  $\psi_{0i}$ ,  $\psi_{1i}$ ,  $\psi_{2i}$  sono attribuiti i seguenti valori:

Azione	$\psi_{0i}$	$\psi_{1i}$	$\psi_{2i}$
Categoria A – Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B – Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C – Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D – Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E – Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $\leq 30$ kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $> 30$ kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H – Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota $\leq 1000$ m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota $> 1000$ m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

In maniera analoga a quanto illustrato nel caso dello SLU le combinazioni risultanti sono state costruite a partire dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico; a turno ogni condizione di carico accidentale è stata considerata sollecitazione di base [ $Q_{k1}$  nella formula (1)], con ciò dando origine a tanti valori combinati. Per ognuna delle combinazioni ottenute, in funzione dell'elemento (trave, pilastro, etc...) sono state effettuate le verifiche allo SLE (tensioni, deformazioni e fessurazione).

Negli allegati "*Tabulati Di Calcolo*" sono riportati i coefficienti relativi alle combinazioni di calcolo generate relativamente alle combinazioni di azioni "**Quasi Permanente**" (1), "**Frequente**" (2) e "**Rara**" (2).

Nelle sezioni relative alle verifiche allo SLE dei citati tabulati, inoltre, sono riportati i valori delle sollecitazioni relativi alle combinazioni che hanno originato i risultati più gravosi.

## 8 - CODICE DI CALCOLO IMPIEGATO

### 8.1 Denominazione

Nome del Software	<b>EdiLus</b>
Versione	BIM 2(a)
Caratteristiche del Software	Software per il calcolo di strutture agli elementi finiti per Windows
Produzione e Distribuzione	<b>ACCA software S.p.A.</b> Contrada Rosole 13 83043 BAGNOLI IRPINO (AV) - Italy Tel. 0827/69504 r.a. - Fax 0827/601235 e-mail: info@acca.it - Internet: www.acca.it



## 8.2 Sintesi delle funzionalità generali

Il pacchetto consente di modellare la struttura, di effettuare il dimensionamento e le verifiche di tutti gli elementi strutturali e di generare gli elaborati grafici esecutivi.

È una procedura integrata dotata di tutte le funzionalità necessarie per consentire il calcolo completo di una struttura mediante il metodo degli elementi finiti (FEM); la modellazione della struttura è realizzata tramite elementi Beam (travi e pilastri) e Shell (platee, pareti, solette, setti, travi-parete).

L'input della struttura avviene per oggetti (travi, pilastri, solai, solette, pareti, etc.) in un ambiente grafico integrato; il modello di calcolo agli elementi finiti, che può essere visualizzato in qualsiasi momento in una apposita finestra, viene generato dinamicamente dal software.

Apposite funzioni consentono la creazione e la manutenzione di archivi Sezioni, Materiali e Carichi; tali archivi sono generali, nel senso che sono creati una tantum e sono pronti per ogni calcolo, potendoli comunque integrare/modificare in ogni momento.

L'utente non può modificare il codice ma soltanto eseguire delle scelte come:

- definire i vincoli di estremità per ciascuna asta (vincoli interni) e gli eventuali vincoli nei nodi (vincoli esterni);
- modificare i parametri necessari alla definizione dell'azione sismica;
- definire condizioni di carico;
- definire gli impalcati come rigidi o meno.

Il programma è dotato di un manuale tecnico ed operativo. L'assistenza è effettuata direttamente dalla casa produttrice, mediante linea telefonica o e-mail.

Il calcolo si basa sul solutore agli elementi finiti **MICROSAP** prodotto dalla società **TESYS srl**. La scelta di tale codice è motivata dall'elevata affidabilità dimostrata e dall'ampia documentazione a disposizione, dalla quale risulta la sostanziale uniformità dei risultati ottenuti su strutture standard con i risultati internazionalmente accettati ed utilizzati come riferimento.

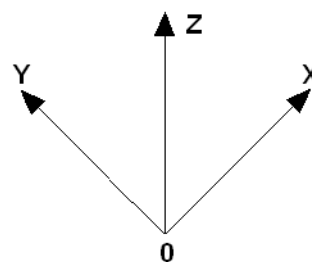
Tutti i risultati del calcolo sono forniti, oltre che in formato numerico, anche in formato grafico permettendo così di evidenziare agevolmente eventuali incongruenze.

Il programma consente la stampa di tutti i dati di input, dei dati del modello strutturale utilizzato, dei risultati del calcolo e delle verifiche dei diagrammi delle sollecitazioni e delle deformate.

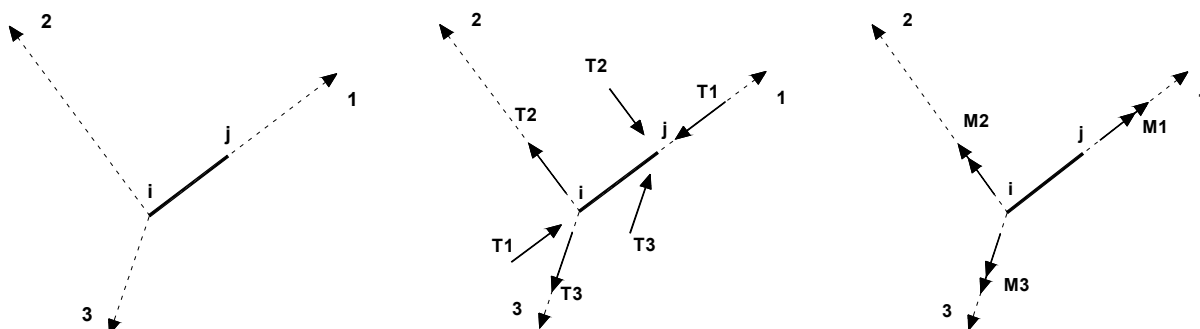
## 8.3 Sistemi di Riferimento

### 8.3.1 Riferimento globale

Il sistema di riferimento globale, rispetto al quale va riferita l'intera struttura, è costituito da una terna di assi cartesiani sinistrorsa O, X, Y, Z (X, Y, e Z sono disposti e orientati rispettivamente secondo il pollice, l'indice ed il medio della mano destra, una volta posizionati questi ultimi a 90° tra loro).



### 8.3.2 Riferimento locale per travi



L'elemento Trave è un classico elemento strutturale in grado di ricevere Carichi distribuiti e Carichi Nodali applicati ai due nodi di estremità; per effetto di tali carichi nascono, negli estremi, sollecitazioni di taglio, sforzo normale, momenti flettenti e torcenti.

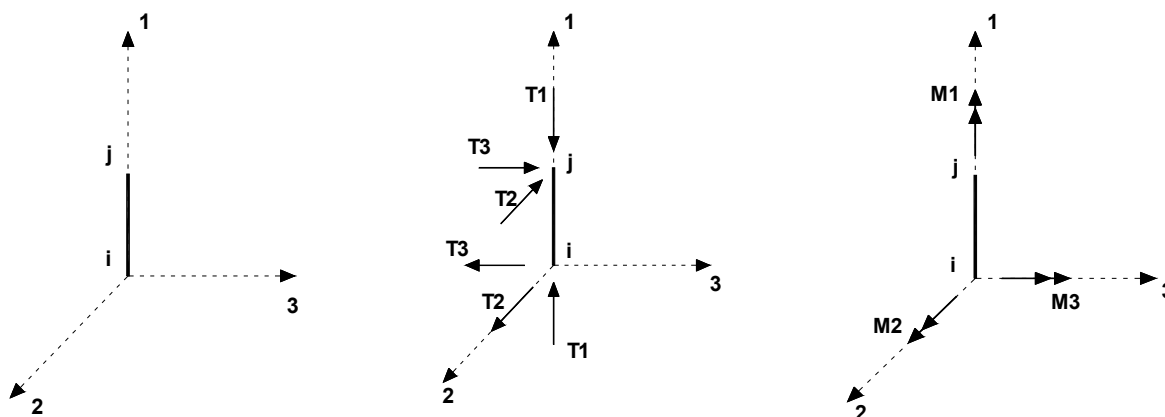
Definiti i e j (nodi iniziale e finale della Trave) viene individuato un sistema di assi cartesiani 1-2-3 locale all'elemento, con origine nel Nodo i così composto:

- asse 1 orientato dal nodo i al nodo j;
- assi 2 e 3 appartenenti alla sezione dell'elemento e coincidenti con gli assi principali d'inerzia della sezione stessa.

Le sollecitazioni verranno fornite in riferimento a tale sistema di riferimento:

1. Sollecitazione di Trazione o Compressione  $T_1$  (agente nella direzione i-j);
2. Sollecitazioni taglianti  $T_2$  e  $T_3$ , agenti nei due piani 1-2 e 1-3, rispettivamente secondo l'asse 2 e l'asse 3;
3. Sollecitazioni che inducono flessione nei piani 1-3 e 1-2 ( $M_2$  e  $M_3$ );
4. Sollecitazione torcente  $M_1$ .

### 8.3.3 Riferimento locale per pilastri



Definiti i e j come i due nodi iniziale e finale del pilastro, viene individuato un sistema di assi cartesiani 1-2-3 locale all'elemento, con origine nel Nodo i così composto:

- asse 1 orientato dal nodo i al nodo j;
- asse 2 perpendicolare all' asse 1, parallelo e discorde all'asse globale Y;
- asse 3 che completa la terna destrorsa, parallelo e concorde all'asse globale X.

Tale sistema di riferimento è valido per Pilastri con angolo di rotazione pari a '0' gradi; una rotazione del pilastro nel piano XY ha l'effetto di ruotare anche tale sistema (ad es. una rotazione di '90' gradi porterebbe l'asse 2 a essere parallelo e concorde all'asse X, mentre l'asse 3 sarebbe parallelo e concorde all'asse globale Y). La rotazione non ha alcun effetto sull'asse 1 che coinciderà sempre e comunque con l'asse globale Z.

Per quanto riguarda le sollecitazioni si ha:

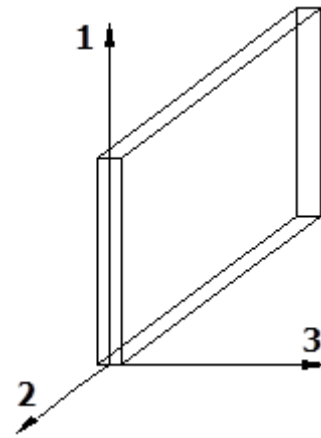
- una forza di trazione o compressione  $T_1$ , agente lungo l'asse locale 1;
- due forze taglianti  $T_2$  e  $T_3$  agenti lungo i due assi locali 2 e 3;
- due vettori momento (flettente)  $M_2$  e  $M_3$  agenti lungo i due assi locali 2 e 3;
- un vettore momento (torcente)  $M_1$  agente lungo l'asse locale nel piano 1.

### 8.3.4 Riferimento locale per pareti

Una parete è costituita da una sequenza di setti; ciascun setto è caratterizzato da un sistema di riferimento locale 1-2-3 così individuato:

- asse 1, coincidente con l'asse globale Z;
- asse 2, parallelo e discorde alla linea d'asse della traccia del setto in pianta;
- asse 3, ortogonale al piano della parete, che completa la terna levogira.

Su ciascun setto l'utente ha la possibilità di applicare uno o più carichi uniformemente distribuiti comunque orientati nello spazio; le componenti di tali carichi possono essere fornite, a discrezione dell'utente, rispetto al riferimento globale X,Y,Z oppure rispetto al riferimento locale 1,2,3 appena definito.



Si rende necessario, a questo punto, meglio precisare le modalità con cui EdiLus restituisce i risultati di calcolo.

Nel modello di calcolo agli elementi finiti ciascun setto è discretizzato in una serie di elementi tipo "shell" interconnessi; il solutore agli elementi finiti integrato nel programma EdiLus, definisce un riferimento locale per ciascun elemento shell e restituisce i valori delle tensioni esclusivamente rispetto a tali riferimenti.

Il software EdiLus provvede ad omogeneizzare tutti i valori riferendoli alla terna 1-2-3. Tale operazione consente, in fase di input, di ridurre al minimo gli errori dovuti alla complessità d'immissione dei dati stessi ed allo stesso tempo di restituire all'utente dei risultati facilmente interpretabili.

Tutti i dati cioè, sia in fase di input che in fase di output, sono organizzati secondo un criterio razionale vicino al modo di operare del tecnico e svincolato dal procedimento seguito dall'elaboratore elettronico.

In tal modo ad esempio, il significato dei valori delle tensioni può essere compreso con immediatezza non solo dal progettista che ha operato con il programma ma anche da un tecnico terzo non coinvolto nell'elaborazione; entrambi, così, potranno controllare con facilità dal tabulato di calcolo, la congruità dei valori riportati.

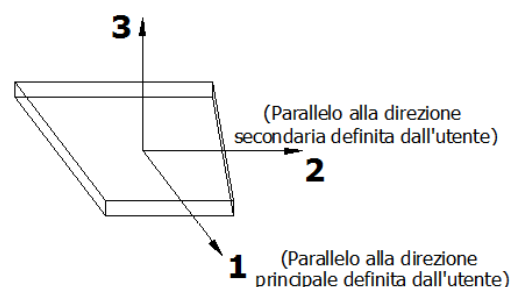
Un'ultima notazione deve essere riservata alla modalità con cui il programma fornisce le armature delle pareti, con riferimento alla faccia anteriore e posteriore.

La faccia anteriore è quella di normale uscente concorde all'asse 3 come prima definito o, identicamente, quella posta alla destra dell'osservatore che percorresse il bordo superiore della parete concordemente al verso di tracciamento.

### 8.3.5 Riferimento locale per solette e platee

Ciascuna soletta e platea è caratterizzata da un sistema di riferimento locale 1,2,3 così definito:

- asse 1, coincidente con la direzione principale di armatura;
- asse 2, coincidente con la direzione secondaria di armatura;
- asse 3, ortogonale al piano della parete, che completa la terna levogira.



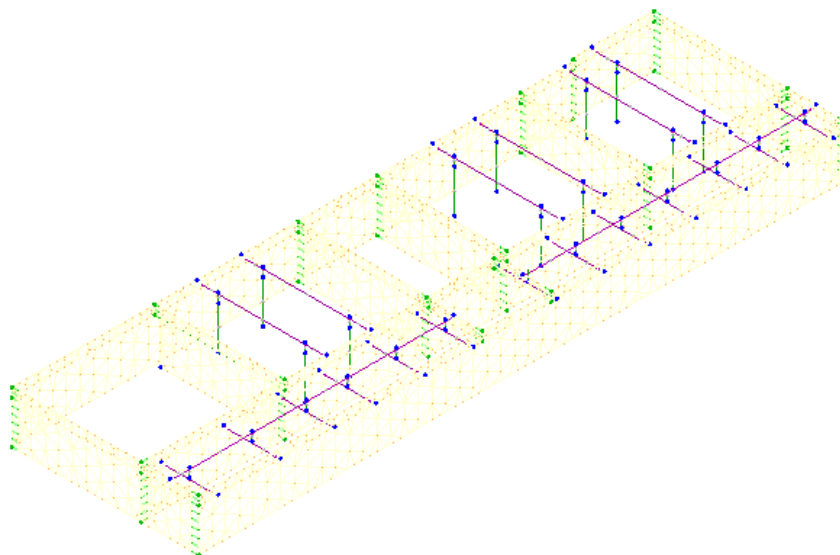
## 8.4 Modello di Calcolo

Il modello della struttura viene creato automaticamente dal codice di calcolo, individuando i vari elementi strutturali e fornendo le loro caratteristiche geometriche e meccaniche.

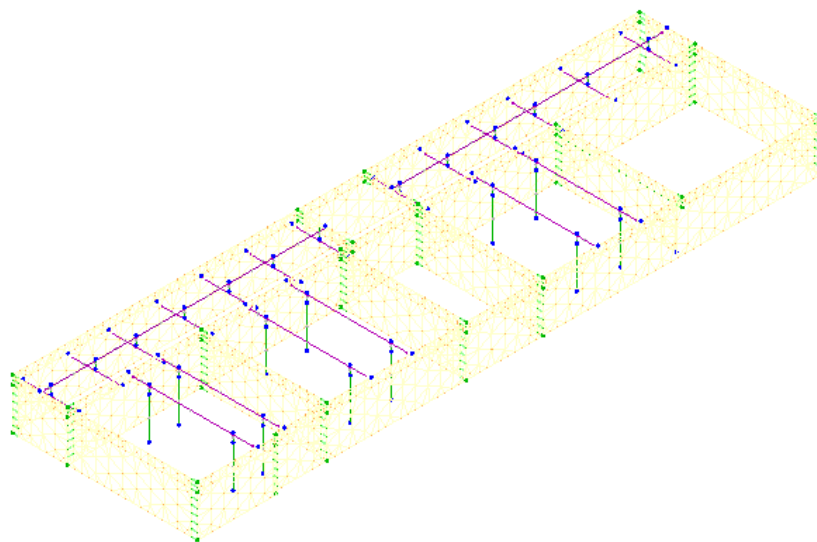
Viene definita un'opportuna numerazione degli elementi (nodi, aste, shell) costituenti il modello, al fine di individuare celermente ed univocamente ciascun elemento nei "Tabulati di calcolo".

Qui di seguito è fornita una rappresentazione grafica dettagliata della discretizzazione operata con evidenziazione dei nodi e degli elementi.

### Vista Anteriore



### Vista Posteriore



Le pareti in **muratura** sono modellate in automatico, a partire dai singoli oggetti "Muro", con una mesh di elementi finiti bidimensionali triangolari di tipo "shell" ai quali è stato assegnato lo spessore ed il materiale pertinente, considerandone anche la deformabilità tagliante, in funzione del modulo di taglio. modellazione delle pareti in murature vengono considerate, fedelmente con il loro spessore e materiale:

- aperture per la realizzazione di fori, porte e finestre;
- mazzette verticali per il rafforzamento dei bordi delle aperture;
- piattabande per le parti sommitali delle aperture;
- fori, nicchie e sottofinestre.

Ai fini delle verifiche, è stata effettuata una suddivisione di ciascuna parete in:

- **maschi**: elementi a prevalente sviluppo verticale, che si sviluppano tra il bordo della parete ed un'apertura, oppure tra due aperture. Tali elementi sono, a loro volta, suddivisi in elementi detti sub-maschi, che comprendono la parte di maschi confinanti con le aperture;
- **fasce**: elementi a prevalente sviluppo orizzontale, confinanti con i bordi delle aperture e con i lati dei maschi.

Le tensioni calcolate su ciascun elemento maschio e fascia vengono integrate in un numero variabile di sezioni significative tipicamente all'inizio, alla fine e nella mezzeria ottenendo le sollecitazioni Momento nel

piano e fuori piano, sforzo assiale e taglio nel piano dell'elemento, con le quali sono effettuate le verifiche di sicurezza richieste dalla normativa, nel piano e fuori piano. pannello in muratura, inoltre, può essere modellato includendo in sommità un elemento "cordolo" in c.a. del quale è possibile specificare le dimensioni, le armature ed il materiale. L'elemento cordolo viene modellato anch'esso con elementi shell in c.a. possibile fessurazione delle pareti in muratura è stata tenuta in conto nel modello considerando un opportuno decremento del modulo di elasticità e del modulo di taglio, nei limiti di quanto previsto dalla normativa vigente per ciascuno stato limite.

Per gli elementi bidimensionali (shell) in muratura, la linearità o la non linearità del materiale, sia con riferimento al comportamento membranale che flessionale, viene descritta tramite una stratificazione lungo lo spessore della shell. Con riferimento, ad esempio, ad una parete in muratura rinforzata con betoncino, la shell viene descritta come formata dai seguenti strati:

- uno strato di betoncino di spessore pari a metà dello spessore complessivo;
- uno strato di armature orizzontali e verticali;
- uno strato di betoncino di spessore pari a metà dello spessore complessivo;
- uno strato di muratura di spessore pari allo spessore totale dell'elemento;
- uno strato di betoncino di spessore pari a metà dello spessore complessivo;
- uno strato di armature orizzontali e verticali;
- uno strato di betoncino di spessore pari a metà dello spessore complessivo.

In alternativa al betoncino con armature si può avere uno strato di rinforzo in materiale composito fibrorinforzato, a matrice polimerica, cementizia o simile.

Ognuno degli strati che costituiscono la shell può essere di materiale a comportamento lineare (basta definire E e G) o non lineare (definizione del legame costitutivo del materiale). Nel caso di strato di spessore non nullo a comportamento non lineare il SAP provvede poi a suddividere ulteriormente lo strato in sottostrati per poter cogliere più fedelmente il comportamento non lineare.

Le aste in **c.a.**, in **acciaio**, sia travi che pilastri, sono schematizzate con un tratto flessibile centrale e da due tratti (braccetti) rigidi alle estremità. I nodi vengono posizionati sull'asse verticale dei pilastri, in corrispondenza dell'estradosso della trave più alta che in esso si collega. Tramite i braccetti i tratti flessibili sono quindi collegati ad esso. In questa maniera il nodo risulta perfettamente aderente alla realtà poiché vengono presi in conto tutti gli eventuali disassamenti degli elementi con gli effetti che si possono determinare, quali momenti flettenti/torcenti aggiuntivi.

Le sollecitazioni vengono determinate solo per il tratto flessibile. Sui tratti rigidi, infatti, essendo (teoricamente) nulle le deformazioni, le sollecitazioni risultano indeterminate.

Questa schematizzazione dei nodi viene automaticamente realizzata dal programma anche quando il nodo sia determinato dall'incontro di più travi senza il pilastro, o all'attacco di travi/pilastri con elementi shell.

La modellazione del materiale degli elementi in c.a., acciaio e legno segue la classica teoria dell'elasticità lineare; per cui il materiale è caratterizzato oltre che dal peso specifico, da un modulo elastico (E) e un modulo tagliante (G).

La possibile fessurazione degli elementi in c.a. è stata tenuta in conto nel modello considerando un opportuno decremento del modulo di elasticità e del modulo di taglio, nei limiti di quanto previsto dalla normativa vigente per ciascuno stato limite.

Gli eventuali elementi di **fondazione** (travi, platee, plinti, plinti su pali e pali) sono modellati assumendo un comportamento elastico-lineare sia a trazione che a compressione.

## 9 PROGETTO E VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

La verifica degli elementi allo SLU avviene col seguente procedimento:

- si costruiscono le combinazioni non sismiche in base al D.M. 2018, ottenendo un insieme di sollecitazioni;
- si combinano tali sollecitazioni con quelle dovute all'azione del sisma secondo quanto indicato nel §2.5.3, relazione (2.5.5) del D.M. 2018;
- per sollecitazioni semplici (flessione retta, taglio, etc.) si individuano i valori minimo e massimo con cui progettare o verificare l'elemento considerato; per sollecitazioni composte (pressoflessione retta/deviata) vengono eseguite le verifiche per tutte le possibili combinazioni e solo a seguito di ciò si individua quella che ha originato il minimo coefficiente di sicurezza.

---

## 9.1 Verifiche di Resistenza

### 9.1.1 Elementi in C.A.

Illustriamo, in dettaglio, il procedimento seguito in presenza di pressoflessione deviata (pilastri e trave di sezione generica):

- per tutte le terne  $M_x$ ,  $M_y$ ,  $N$ , individuate secondo la modalità precedentemente illustrata, si calcola il coefficiente di sicurezza in base alla formula 4.1.19 del D.M. 2018, effettuando due verifiche a pressoflessione retta con la seguente formula:

$$\left(\frac{M_{Ex}}{M_{Rx}}\right)^\alpha + \left(\frac{M_{Ey}}{M_{Ry}}\right)^\alpha \leq 1$$

dove:

$M_{Ex}$ ,  $M_{Ey}$  sono i valori di calcolo delle due componenti di flessione retta dell'azione attorno agli assi di flessione X ed Y del sistema di riferimento locale;

$M_{Rx}$ ,  $M_{Ry}$  sono i valori di calcolo dei momenti resistenti di pressoflessione retta corrispondenti allo sforzo assiale  $N_{Ed}$  valutati separatamente attorno agli assi di flessione.

L'esponente  $\alpha$  può dedursi in funzione della geometria della sezione, della percentuale meccanica dell'armatura e della sollecitazione di sforzo normale agente.

- se per almeno una di queste terne la relazione 4.1.19 non è rispettata, si incrementa l'armatura variando il diametro delle barre utilizzate e/o il numero delle stesse in maniera iterativa fino a quando la suddetta relazione è rispettata per tutte le terne considerate.

Sempre quanto concerne il progetto degli elementi in c.a. illustriamo in dettaglio il procedimento seguito per le travi verificate/semiprogettate a pressoflessione retta:

- per tutte le coppie  $M_x$ ,  $N$ , individuate secondo la modalità precedentemente illustrata, si calcola il coefficiente di sicurezza in base all'armatura adottata;
- se per almeno una di queste coppie esso è inferiore all'unità, si incrementa l'armatura variando il diametro delle barre utilizzate e/o il numero delle stesse in maniera iterativa fino a quando il coefficiente di sicurezza risulta maggiore o al più uguale all'unità per tutte le coppie considerate.

Nei "*Tabulati di calcolo*", per brevità, non potendo riportare una così grossa mole di dati, si riporta la terna  $M_x$ ,  $M_y$ ,  $N$ , o la coppia  $M_x$ ,  $N$  che ha dato luogo al minimo coefficiente di sicurezza.

Una volta semiprogettate le armature allo SLU, si procede alla verifica delle sezioni allo Stato Limite di Esercizio con le sollecitazioni derivanti dalle combinazioni rare, frequenti e quasi permanenti; se necessario, le armature vengono integrate per far rientrare le tensioni entro i massimi valori previsti. si procede alle verifiche alla deformazione, quando richiesto, ed alla fessurazione che, come è noto, sono tese ad assicurare la durabilità dell'opera nel tempo.

### 9.1.2 Elementi in Acciaio

Per quanto concerne la verifica degli elementi in **acciaio**, le verifiche effettuate per ogni elemento dipendono dalla funzione dell'elemento nella struttura. Ad esempio, elementi con prevalente comportamento assiale (controventi o appartenenti a travature reticolari) sono verificate a trazione e/o compressione; elementi con funzioni portanti nei confronti dei carichi verticali sono verificati a Pressoflessione retta e Taglio; elementi con funzioni resistenti nei confronti di azioni orizzontali sono verificati a pressoflessione deviata e taglio oppure a sforzo normale se hanno la funzione di controventi.

Le verifiche allo SLU sono effettuate sempre controllando il soddisfacimento della relazione:

$$R_d \geq S_d$$

dove  $R_d$  è la resistenza calcolata come rapporto tra  $R_k$  (resistenza caratteristica del materiale) e  $\gamma$  (coefficiente di sicurezza), mentre  $S_d$  è la generica sollecitazione di progetto calcolata considerando tutte le Combinazioni di Carico per lo Stato Limite esaminato.

La resistenza viene determinata, in funzione della Classe di appartenenza della Sezione metallica, col metodo Elastico o Plastico (vedi §4.2.3.2 del D.M. 2018).

Viene portato in conto l'indebolimento causato dall'eventuale presenza di fori.

Le verifiche effettuate sono quelle previste al §4.2.4.1.2 D.M. 2018 ed in particolare:

- Verifiche di Trazione
- Verifiche di Compressione
- Verifiche di Flessione Monoassiale
- Verifiche di Taglio (considerando l'influenza della Torsione) assiale e biassiale.
- Verifiche per contemporanea presenza di Flessione e Taglio
- Verifiche per PressoFlessione retta e biassiale

Nei "*Tabulati di calcolo*", per ogni tipo di Verifica e per ogni elemento interessato dalla Verifica, sono riportati i valori delle resistenze e delle sollecitazioni che hanno dato il minimo coefficiente di sicurezza, calcolato generalmente come:

$$CS = R_d/S_d.$$

### 9.1.2.1 Verifiche di Instabilità

Per tutti gli elementi strutturali sono state condotte verifiche di stabilità delle membrature secondo le indicazioni del §4.2.4.1.3 del D.M. 2018; in particolare sono state effettuate le seguenti verifiche:

- Verifiche di stabilità per compressione semplice, con controllo della snellezza.
- Verifiche di stabilità per elementi inflessi.
- Verifiche di stabilità per elementi inflessi e compressi.

Le verifiche sono effettuate considerando la possibilità di instabilizzazione flessotorsionale.

Nei "*Tabulati di calcolo*", per ogni tipo di verifica e per ogni elemento strutturale, sono riportati i risultati di tali verifiche.

### 9.1.2.2 Verifiche di Deformabilità

Sono state condotte le verifiche definite al §4.2.4.2 del D.M. 2018 e in particolare si citano:

- Verifiche agli spostamenti verticali per i singoli elementi (§4.2.4.2.1 D.M. 2018).
- Verifiche agli spostamenti laterali per i singoli elementi (§4.2.4.2.2 D.M. 2018).
- Verifiche agli spostamenti per il piano e per l'edificio (§4.2.4.2.2 D.M. 2018).

I relativi risultati sono riportati nei "*Tabulati di calcolo*".

## 9.2 Gerarchia delle Resistenze

### 9.2.1 Elementi in C.A.

Relativamente agli elementi in c.a., sono state applicate le disposizioni contenute al §7.4.4 del D.M. 2018. Più in particolare:

- per le **travi**, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al **taglio**, le sollecitazioni di calcolo si ottengono sommando il contributo dovuto ai carichi gravitazionali agenti sulla trave, considerata incernierata agli estremi, alle sollecitazioni di taglio corrispondenti alla formazione delle cerniere plastiche nella trave e prodotte dai momenti resistenti delle due sezioni di estremità, amplificati del fattore di sovrarresistenza  $\gamma_{Rd}$  assunto pari, rispettivamente, ad 1,20 per strutture in CD"A", ad 1,10 per strutture in CD"B". La verifica di resistenza è eseguita secondo le indicazioni del par. 7.4.4.1.1 D.M. 2018.
- per i **pilastr**i, al fine di scongiurare l'attivazione di meccanismi fragili globali, come il meccanismo di "piano debole" che comporta la plasticizzazione, anticipata rispetto alle travi, di gran parte dei pilastri di un piano, il progetto a **flessione** delle zone dissipative dei pilastri è effettuato considerando le sollecitazioni corrispondenti alla resistenza delle zone dissipative delle travi amplificata mediante il coefficiente  $\gamma_{Rd}$  che vale 1,3 in CD"A" e 1,3 per CD"B". In tali casi, generalmente, il meccanismo dissipativo prevede la localizzazione delle cerniere alle estremità delle travi e le sollecitazioni di progetto dei pilastri possono essere ottenute a partire dalle resistenze d'estremità delle travi che su di essi convergono, facendo in modo che, per ogni nodo trave-pilastro ed ogni direzione e verso dell'azione sismica, la resistenza complessiva dei pilastri sia maggiore della resistenza complessiva delle travi amplificata del coefficiente  $\gamma_{Rd}$ , in accordo con la formula (7.4.4) del D.M. 2018. Le verifiche di resistenza sono eseguite secondo le indicazioni del par. 7.4.4.2.1 D.M. 2018.

Al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al **taglio**, le sollecitazioni di calcolo da utilizzare per le verifiche ed il dimensionamento delle armature si ottengono dalla condizione di equilibrio

del pilastro soggetto all'azione dei momenti resistenti nelle sezioni di estremità superiore ed inferiore secondo l'espressione (7.4.5). Le verifiche di resistenza sono eseguite secondo le indicazioni del par. 7.4.4.2.1.

- per i **nodi trave-pilastro**, si deve verificare che la resistenza del nodo sia tale da assicurare che non pervenga a rottura prima delle zone della trave e del pilastro ad esso adiacente. L'azione di taglio, agente in direzione orizzontale per le varie direzioni del sisma, nel nucleo di calcestruzzo del nodo è calcolata secondo l'espressione (7.4.6) per i nodi interni e (7.4.7) per quelli esterni. Le verifiche di resistenza sono eseguite invece secondo le indicazioni del §7.4.4.3.1 D.M. 2018.
- per i **setti** sismo resistenti, le sollecitazioni di calcolo sono determinate secondo quanto indicato nel par. 7.4.4.5 D.M. 2018 Le verifiche di resistenza sono eseguite invece secondo le indicazioni del par. 7.4.4.5.1 D.M. 2018.

### 9.2.2 Elementi in Acciaio

Per quanto riguarda le aste in acciaio, sono state applicate le disposizioni contenute al §7.5.3 del D.M. 2018. Più in particolare:

- per gli elementi travi e pilastri sono state effettuate le verifiche definite al §7.5.4 D.M. 2018 e relativi sotto paragrafi;
- per gli elementi di controventamento sono state effettuate le verifiche definite al §7.5.5 D.M. 2018; più specificatamente, per gli elementi dissipativi (aste tese di controventi a X o aste di controventi a V) sono state effettuate le relative verifiche di resistenza; per gli elementi in acciaio (travi o colonne) ad essi collegati le sollecitazioni di progetto sono state ricavate considerando come agenti le resistenze degli elementi dissipativi, opportunamente amplificate dal minimo coefficiente  $\Omega$  tra tutti gli elementi dissipativi collegati alla trave o colonna.

Le relative verifiche sono riportate nei "Tabulati di calcolo", con l'indicazione del coefficiente  $\Omega$  utilizzato per la singola verifica.

### 9.2.3 Fondazioni

Per quanto riguarda la struttura di fondazione sono applicate le disposizioni contenute al §7.2.5 del D.M. 2018. Più in particolare:

- le azioni trasmesse in fondazione derivano dall'analisi del comportamento dell'intera struttura, condotta esaminando la sola struttura in elevazione alla quale sono applicate le azioni statiche e sismiche;
- il dimensionamento della struttura di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno sono eseguite, nell'ipotesi di comportamento strutturale dissipativo, assumendo come azioni in fondazione quelle trasferite dagli elementi soprastanti amplificate di un coefficiente  $\gamma_{Rd}$  pari a 1,1 in CD"B" e 1,3 in CD"A".

I risultati delle suddette verifiche sono riportate nei "Tabulati di calcolo".

## 9.3 Verifiche SLD

Essendo la struttura di **Classe 3** sono state condotte le Verifiche allo Stato Limite di Danno come indicato al par. 7.3.6.1 del D.M. 2018, assumendo fattori parziali dei materiali  $\gamma_m$  pari a 1.

## 9.4 DETTAGLI STRUTTURALI

Il progetto delle strutture è stato condotto rispettando i dettagli strutturali previsti dal D.M. 2018, nel seguito illustrati. Il rispetto dei dettagli può essere evinto, oltretutto dagli elaborati grafici, anche dalle verifiche riportate nei tabulati allegati alla presente relazione.

# 10 - TABULATI DI CALCOLO

Per quanto non espressamente sopra riportato, ed in particolar modo per ciò che concerne i dati numerici di calcolo, si rimanda all'allegato "Tabulati di calcolo" costituente parte integrante della presente relazione.



# Comune di Pavia

## RELAZIONE SUI MATERIALI IMPIEGATI

**OGGETTO:** Manutenzione straordinaria per rinforzo e rifacimento solai esistenti

**COMMITTENTE:** Scuola Primaria Pascoli

Pieve Albignola, 06/08/2020

Il Progettista

---

(Ing. Gabriele Riviera)

# 1 - MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO

Di seguito si riportano le informazioni relative all'elenco dei materiali impiegati, alle loro modalità di posa in opera e ai valori di calcolo.

Per la realizzazione dell'opera in oggetto saranno impiegati i seguenti materiali, i cui valori dei parametri caratteristici sono di seguito elencati.

## MATERIALI CALCESTRUZZO ARMATO

N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub>	α <sub>T, i</sub>	E	G	C <sub>Erid</sub>	Stz	R <sub>ck</sub>	R <sub>cm</sub>	%R <sub>ck</sub>	γ <sub>c</sub>	Caratteristiche calcestruzzo armato				N	n Ac
											f <sub>cd</sub>	f <sub>ctd</sub>	f <sub>cfm</sub>			
	[N/m <sup>3</sup> ]	[1/°C]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]		[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]			[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]			
<b>Cls C25/30_B450C - (C25/30)</b>																
003	25.000	0,000010	31.447	13.103	60	P	30,00	-	0,85	1,50	14,11	1,19	3,07	15	004	

### LEGENDA:

- N<sub>id</sub>** Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.  
**γ<sub>k</sub>** Peso specifico.  
**α<sub>T, i</sub>** Coefficiente di dilatazione termica.  
**E** Modulo elastico normale.  
**G** Modulo elastico tangenziale.  
**C<sub>Erid</sub>** Coefficiente di riduzione del Modulo elastico normale per Analisi Sismica [E<sub>sisma</sub> = E · C<sub>Erid</sub>].  
**Stz** Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).  
**R<sub>ck</sub>** Resistenza caratteristica cubica.  
**R<sub>cm</sub>** Resistenza media cubica.  
**%R<sub>ck</sub>** Percentuale di riduzione della R<sub>ck</sub>  
**γ<sub>c</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza del materiale.  
**f<sub>cd</sub>** Resistenza di calcolo a compressione.  
**f<sub>ctd</sub>** Resistenza di calcolo a trazione.  
**f<sub>cfm</sub>** Resistenza media a trazione per flessione.  
**n Ac** Identificativo, nella relativa tabella materiali, dell'acciaio utilizzato: [-] = parametro NON significativo per il materiale.

## MATERIALI MURATURA

N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub>	α <sub>T, i</sub>	E	G	C <sub>Erid</sub>	Stz	γ <sub>m, v</sub> / γ <sub>m, s</sub>	f <sub>cm(k)</sub> /	f <sub>tm(k)</sub> /	f <sub>cm(k),0</sub> /	f <sub>vm(k),0</sub> /	τ <sub>0</sub> /	μ	λ	TRT	
								f <sub>cd, v</sub> /	f <sub>td, v</sub> /	f <sub>cd,0, v</sub> /	f <sub>vd0, v</sub> /				M	F
	[N/m <sup>3</sup> ]	[1/°C]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]			[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]				
<b>Muratura in blocchi di laterizi semipieni (perc. foratura &lt; 45%) - (M.B.L.S.)</b>																
002	12.000	0,000010	4.500	1.731	60	P	2,50	5,00	0,350	5,00	0,350	0,350	0,40	20	1	2
								2,00	0,140	2,00	0,140	0,140				
								2,50	0,175	2,50	0,175	0,175				

### LEGENDA:

- N<sub>id</sub>** Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.  
**γ<sub>k</sub>** Peso specifico.  
**α<sub>T, i</sub>** Coefficiente di dilatazione termica.  
**E** Modulo elastico normale.  
**G** Modulo elastico tangenziale.  
**C<sub>Erid</sub>** Coefficiente di riduzione del Modulo elastico normale per Analisi Sismica [E<sub>sisma</sub> = E · C<sub>Erid</sub>].  
**Stz** Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).  
**γ<sub>m, s</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza allo SLV della muratura nel caso di combinazioni SISMICHE.  
**γ<sub>m, v</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza allo SLV della muratura nel caso di combinazioni a carichi VERTICALI (NON sismiche).  
**f<sub>cm(k)</sub>/** f<sub>cm(k)</sub>= Resistenza a compressione verticale: media nel caso di muri "di Fatto" (Esistenti); caratteristica nel caso di muri "di Progetto" (Nuovi).  
**f<sub>cd, v</sub>/** f<sub>cd, v</sub>= Resistenza di calcolo a compressione verticale per combinazioni a carichi VERTICALI (funzione di γ<sub>m, v</sub> e LC/FC). f<sub>cd, s</sub>= Resistenza di calcolo a compressione verticale per combinazioni SISMICHE (funzione di γ<sub>m, s</sub> e LC/FC).  
**f<sub>tm(k)</sub>/** f<sub>tm(k)</sub>= Resistenza a trazione: media nel caso di elementi "di Fatto" (Esistenti), caratteristica nel caso di elementi "di Progetto" (Nuovi).  
**f<sub>td, v</sub>/** f<sub>td, v</sub>= Resistenza di calcolo a trazione per combinazioni a carichi VERTICALI (funzione di γ<sub>m, v</sub> e LC/FC). f<sub>td, s</sub>= Resistenza di calcolo a trazione per combinazioni SISMICHE (funzione di γ<sub>m, s</sub> e LC/FC).  
**f<sub>cm(k),0</sub>/** f<sub>cm(k),0</sub>= Resistenza a compressione orizzontale: media nel caso di elementi "di Fatto" (Esistenti), caratteristica nel caso di elementi "di Progetto" (Nuovi). f<sub>cd,0, v</sub>= Resistenza a compressione orizzontale di calcolo per combinazioni a carichi VERTICALI (funzione di γ<sub>m, v</sub> e LC/FC). f<sub>cd,0, s</sub>= Resistenza a compressione orizzontale di calcolo per combinazioni SISMICHE (funzione di γ<sub>m, s</sub> e LC/FC).  
**f<sub>vm(k),0</sub>/** f<sub>vm(k),0</sub>= Resistenza a taglio senza compressione, per murature regolari: media nel caso di elementi "di Fatto" (Esistenti), caratteristica nel caso di elementi "di Progetto" (Nuovi). f<sub>vd0, v</sub>= Resistenza di calcolo a taglio senza compressione per combinazioni a carichi VERTICALI (funzione di γ<sub>m, v</sub> e LC/FC). f<sub>vd0, s</sub>= Resistenza di calcolo a taglio senza compressione per combinazioni SISMICHE (funzione di γ<sub>m, s</sub> e LC/FC).  
**τ<sub>0</sub>/** τ<sub>0</sub>= Resistenza a taglio senza compressione, per murature irregolari: media nel caso di elementi "di Fatto" (Esistenti), caratteristica nel caso di elementi "di Progetto" (Nuovi). τ<sub>d, v</sub>= Resistenza di calcolo a taglio senza compressione, per murature irregolari e combinazioni a carichi VERTICALI (funzione di γ<sub>m, v</sub> e LC/FC). τ<sub>d, s</sub>= Resistenza di calcolo a taglio senza compressione, per murature irregolari e combinazioni SISMICHE (funzione di γ<sub>m, s</sub> e LC/FC).  
**μ** Coefficiente di attrito.  
**λ** Snellezza.

**Caratteristiche Muratura**

N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub>	α <sub>T, i</sub>	E	G	C <sub>Erid</sub>	Stz	γ <sub>m,v</sub> / γ <sub>m,s</sub>	f <sub>cm(k)</sub> /	f <sub>tm(k)</sub> /	f <sub>cm(k),0</sub> /	f <sub>vm(k),0</sub> /	τ <sub>0</sub> /	μ	λ	TRT	
								f <sub>cd,v</sub> / f <sub>cd,s</sub>	f <sub>td,v</sub> / f <sub>td,s</sub>	f <sub>cd,0,v</sub> / f <sub>cd,0,s</sub>	f <sub>vd,0,v</sub> / f <sub>vd,0,s</sub>				τ <sub>0d,v</sub> / τ <sub>0d,s</sub>	M
	[N/m <sup>3</sup> ]	[1/°C]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]			[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]				

**TRT M** Tipo rottura a taglio dei MASCHI: [1] = per scorrimento (murature regolari); [2] = per fessurazione diagonale (murature irregolari); [3] = per scorrimento e fessurazione.

**TRT F** Tipo rottura a taglio delle FASCE: [1] = per scorrimento (murature regolari); [2] = per fessurazione diagonale (murature irregolari); [3] = per scorrimento e fessurazione; [-] = parametro NON significativo per il materiale.

**MATERIALI ACCIAIO**

**Caratteristiche acciaio**

N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub>	α <sub>T, i</sub>	E	G	Stz	f <sub>yk,1</sub> /	f <sub>tk,1</sub> /	f <sub>yd,1</sub> /	f <sub>td</sub>	γ <sub>s</sub>	γ <sub>M1</sub>	γ <sub>M2</sub>	γ <sub>M3,SLV</sub>	γ <sub>M3,SLE</sub>	γ <sub>M7</sub>	NCnt	Cnt
						f <sub>yk,2</sub>	f <sub>tk,2</sub>	f <sub>yd,2</sub>									
	[N/m <sup>3</sup> ]	[1/°C]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]		[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]								
<b>S275 - (S275)</b>																	
001	78.500	0,000012	210.000	80.769	P	275,00	430	261,90	-	1,05	1,05	1,25	-	-	-	-	-
						255,00	410	242,86									
<b>Acciaio B450C - (B450C)</b>																	
004	78.500	0,000010	210.000	80.769	P	450,00	-	391,30	-	1,15	-	-	-	-	-	-	-
						-	-	-									

**LEGENDA:**

- N<sub>id</sub>** Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
- γ<sub>k</sub>** Peso specifico.
- α<sub>T, i</sub>** Coefficiente di dilatazione termica.
- E** Modulo elastico normale.
- G** Modulo elastico tangenziale.
- Stz** Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
- f<sub>tk,1</sub>** Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con t ≤ 40 mm).
- f<sub>tk,2</sub>** Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
- f<sub>td</sub>** Resistenza di calcolo a Rottura (Bulloni).
- γ<sub>s</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza allo SLV del materiale.
- γ<sub>M1</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza per instabilità.
- γ<sub>M2</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza per sezioni tese indebolite.
- γ<sub>M3,SLV</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLV (Bulloni).
- γ<sub>M3,SLE</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLE (Bulloni).
- γ<sub>M7</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza precarico di bulloni ad alta resistenza (Bulloni - NCnt = con serraggio NON controllato; Cnt = con serraggio controllato). [-] = parametro NON significativo per il materiale.
- f<sub>yk,1</sub>** Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con t ≤ 40 mm).
- f<sub>yk,2</sub>** Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
- f<sub>yd,1</sub>** Resistenza di calcolo (per profili con t ≤ 40 mm).
- f<sub>yd,2</sub>** Resistenza di calcolo (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
- NOTE** [-] = Parametro non significativo per il materiale.

**TENSIONI AMMISSIBILI ALLO SLE DEI VARI MATERIALI**

Materiale	SL	Tensioni ammissibili allo SLE dei vari materiali	
		Tensione di verifica	σ <sub>d,amm</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]

**LEGENDA:**

- SL** Stato limite di esercizio per cui si esegue la verifica.
- σ<sub>d,amm</sub>** Tensione ammissibile per la verifica.

**2 - REQUISITI DEI MATERIALI COMPONENTI IL CALCESTRUZZO**

Il calcestruzzo, detto anche beton di cemento, è un conglomerato costituito da materiali inerti (sabbia e ghiaia o pietrisco) tenuti insieme e saldati tra loro da una malta di cemento ed acqua, in modo da dare origine ad una massa monolitica, dura e resistente.

I materiali componenti il calcestruzzo non devono contenere sostanze nocive in quantità tali che possano compromettere la durabilità del calcestruzzo o causare corrosione dell'armatura e devono essere idonei all'impiego previsto nel calcestruzzo.

Se per un materiale componente è stabilita una idoneità generale, ciò non implica che essa valga in ogni situazione e per ogni composizione del calcestruzzo.

Nel calcestruzzo conforme alla UNI EN 206 devono essere utilizzati solo i componenti di idoneità accertata per la specifica applicazione.

---

Qualora per un particolare materiale componente non vi sia una norma europea che si riferisca specificatamente al suo utilizzo nel calcestruzzo conforme alla UNI EN 206, o qualora vi sia già una norma europea che non includa il particolare componente, o qualora il componente si scosti significativamente dalla norma europea, l'accertamento dell'idoneità può risultare da:

- un benessere tecnico europeo che si riferisce specificatamente all'utilizzo del materiale componente nel calcestruzzo conforme alla UNI EN 206;
- norme o disposizioni nazionali pertinenti, valide nel luogo d'impiego del calcestruzzo, che si riferiscono specificatamente all'utilizzo del materiale componente nel calcestruzzo conforme alla UNI EN 206.

## *Cemento*

Il cemento è un legante idraulico, ossia un materiale inorganico finemente macinato che, quando mescolato con acqua, forma una pasta che fa presa e indurisce a seguito di reazioni e processi d'idratazione e che, una volta indurita, mantiene la sua resistenza e la sua stabilità anche sott'acqua.

Il cemento conforme alla EN 197-1, definito cemento CEM, opportunamente dosato e miscelato con aggregato e acqua, deve essere in grado di produrre una malta o un calcestruzzo capace di conservare la lavorabilità per un periodo di tempo sufficiente e di raggiungere, dopo determinati periodi, livelli di resistenza meccanica prestabiliti nonché di possedere una stabilità di volume a lungo termine.

L'indurimento idraulico del cemento CEM è dovuto principalmente all'idratazione dei silicati di calcio, ma anche di altri composti chimici, per esempio gli alluminati, possono partecipare al processo di indurimento. La somma dei contenuti di ossido di calcio ( $C_2O$ ) reattivo e ossido di silicio ( $S_2O_2$ ) reattivo nel cemento CEM deve essere almeno il 50% in massa quando i contenuti percentuali sono determinati in accordo alla EN 196-2.

I cementi CEM sono costituiti da materiali differenti e di composizione statisticamente omogenea derivanti dalla qualità assicurata durante processi di produzione e manipolazione dei materiali.

Il collegamento tra questi processi di produzione e di manipolazione dei materiali e la conformità del cemento alla EN 197-1 è definito nella EN 197-2.

I cementi CEM sono raggruppati in cinque tipi principali di cemento:

- CEM I cemento Portland
- CEM II cemento Portland composito
- CEM III cemento d'altoforno
- CEM IV cemento pozzolanico
- CEM V cemento composito

La scelta del tipo di cemento è stata fatta tenendo in considerazione:

- l'esecuzione dell'opera;
- l'uso finale del calcestruzzo;
- le condizioni di maturazione (per esempio trattamento termico);
- le dimensioni della struttura (lo sviluppo di calore);
- le condizioni ambientali alle quali la struttura sarà esposta;
- la potenziale reattività degli aggregati agli alcali provenienti dai componenti.

## *Aggregati (Sabbia, Ghiaia e Pietrisco)*

Sono considerati idonei:

- gli aggregati normali e pesanti conformi alla EN 12620;
- gli aggregati leggeri conformi alla EN 13055-1.

Il tipo di aggregato, la granulometria e le proprietà, per esempio appiattimento, resistenza al gelo-disgelo, resistenza all'abrasione, ecc., sono stati scelti considerando:

- l'esecuzione dell'opera;
- l'impiego finale del calcestruzzo;
- le condizioni ambientali alle quali il calcestruzzo sarà esposto;
- ogni requisito per l'aggregato esposto o per le finiture lavorate del calcestruzzo.

La dimensione massima nominale dell'aggregato ( $D_{max}$ ) deve essere scelta tenendo conto del copriferro e della larghezza della sezione minima.

---

...  
Gli inerti vengono distinti, in base alla loro granulometria, anche in "inerti fini" (sabbia) ed "inerti grossi" (ghiaia e pietrisco). Devono essere omogenei, puliti, resistenti, non gelivi e privi di parti friabili. Inoltre, devono avere un'opportuna granulometria per garantire la formazione di una massa compatta, necessaria per avere una resistenza meccanica adeguata.

La sabbia utilizzata nell'impasto deve essere viva con grani assortiti in grossezza da 0 a 5 mm, non proveniente da rocce in decomposizione, pulita, priva di materie organiche, melmose, terrose e di salsedine.

La ghiaia utilizzata nell'impasto deve contenere elementi assortiti di dimensioni comprese tra 5 mm e 15 mm.

Il pietrisco utilizzato nell'impasto deve contenere elementi assortiti di dimensioni comprese tra 15 mm e 25 mm.

La dosatura classica degli aggregati per 1 m<sup>3</sup> di calcestruzzo in generale è:

- Sabbia 0,4 m<sup>3</sup>
- Ghiaia 0,4 m<sup>3</sup>
- Pietrisco 0,4 m<sup>3</sup>

### *Acqua d'impasto*

Sono considerate idonee l'acqua d'impasto e l'acqua di riciclo della produzione di calcestruzzo, conformi alla EN 1008.

L'acqua per gli impasti deve essere limpida, non contenere sali in percentuali dannose e non deve essere aggressiva (acqua potabile).

### *Rapporto acqua – cemento (a/c)*

Teoricamente, per una completa idratazione è necessaria una quantità d'acqua pari a circa il 30% del peso di cemento ( $a/c = 0.30$  – rapporto stechiometrico). In realtà ne occorre una quantità maggiore, per consentire all'acqua una sufficiente mobilità e per garantire un'adeguata lavorabilità dell'impasto. Per queste ragioni il rapporto  $a/c$  è di solito compreso tra 0.40 e 0.50.

Valori superiori (eccesso di acqua) provocano:

- minore resistenza del calcestruzzo
- maggiore ritiro del calcestruzzo, con l'insorgere di fessure che riducono l'impermeabilità
- separazione degli inerti per riduzione della coesione.

In definitiva, aumentare il rapporto  $a/c$  favorisce la lavorabilità, ma riduce drasticamente la resistenza e la durabilità.

### *Additivi*

Svolgono importanti azioni al fine di agevolare la messa in opera (fluidificanti), ridurre gli effetti del ritiro, accelerare o ritardare la presa, ecc.

Gli eventuali additivi utilizzati nell'impasto devono essere conformi alla EN 934-2.

La quantità totale di additivi, ove utilizzati, non deve superare il dosaggio massimo raccomandato dal produttore e non deve superare 50 g (nello stato di fornitura dell'additivo) per kg di cemento, a meno che non sia stabilita l'influenza di un più alto dosaggio sulle prestazioni e sulla durabilità del calcestruzzo.

L'uso di additivi in quantità minori di 2 g/kg di cemento è consentito solo se vengono dispersi in una parte dell'acqua d'impasto.

Qualora la quantità totale di additivi liquidi superi 3 l/m<sup>3</sup> di calcestruzzo, il suo contenuto d'acqua deve essere considerato nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Se vengono impiegati più additivi, la loro compatibilità deve essere controllata nelle prove iniziali.

## **2.1 - Classi di esposizione della struttura**

Le azioni dell'ambiente sulla struttura sono classificate come classi di esposizioni. Nella tabella sottostante sono elencate le varie classi di esposizioni previste dalla UNI EN 206.

Le classi di esposizione da scegliere dipendono dalle disposizioni valide nel luogo d'impiego del calcestruzzo. Questa classificazione dell'esposizione non esclude considerazioni in merito a condizioni speciali che possano esistere nel luogo di impiego del calcestruzzo o di misure protettive quali l'uso di acciaio inossidabile o altri metalli resistenti alla corrosione e l'uso di rivestimenti protettivi per il calcestruzzo

---

o per l'armatura. Il calcestruzzo può essere soggetto a più di una delle azioni descritte nella tabella sottostante e può essere necessario esprimere le condizioni dell'ambiente alle quali esso è esposto come combinazione di classi di esposizione. Le diverse superfici di calcestruzzo di un dato componente strutturale possono essere soggette a diverse azioni ambientali. Nella tabella sottostante è riportato l'elenco delle classi di esposizione previste dalla UNI EN 206.

## Classi di esposizione

Denominazione della classe	Descrizione dell'ambiente	Esempi informativi di situazioni a cui possono applicarsi le classi di esposizione
<b>1 Assenza di rischio di corrosione o attacco</b>		
X0	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo/disgelo, abrasione o attacco chimico. Per calcestruzzo con armatura o inserti metallici: molto asciutto.	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità dell'aria molto bassa
<b>2 Corrosione indotta da carbonatazione</b>		
Nel caso in cui il calcestruzzo contenente armature o inserti metallici sia esposto all'aria e all'umidità, l'esposizione sarà classificata nel modo seguente: Nota Le condizioni di umidità si riferiscono a quelle presenti nel copriferro o nel ricoprimento di inserti metallici, ma in molti casi si può considerare che tali condizioni riflettano quelle dell'ambiente circostante. In questi casi la classificazione dell'ambiente circostante può essere adeguata. Questo può non essere il caso se c'è una barriera fra il calcestruzzo e il suo ambiente.		
XC1	Asciutto o permanentemente bagnato	Calcestruzzo all'interno di edifici con bassa umidità relativa Calcestruzzo costantemente immerso in acqua
XC2	Bagnato, raramente asciutto	Superfici di calcestruzzo a contatto con acqua per lungo tempo Molte fondazioni
XC3	Umidità moderata	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità relativa dell'aria moderata oppure elevata Calcestruzzo esposto all'esterno protetto dalla pioggia
XC4	Ciclicamente bagnato ed asciutto	Superfici di calcestruzzo soggette al contatto con acqua, non nella classe di esposizione XC2
<b>3 Corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare</b>		
Qualora il calcestruzzo contenente armature o altri inserti metallici sia soggetto al contatto con acqua contenente cloruri, inclusi i sali antigelo, con origine diversa dall'acqua di mare, l'esposizione sarà classificata come segue: Nota In riferimento alle condizioni di umidità vedere anche sezione 2 del presente prospetto.		
XD1	Umidità moderata	Superfici di calcestruzzo esposte a nebbia salina
XD2	Bagnato, raramente asciutto	Piscine Calcestruzzo esposto ad acque industriali contenenti cloruri
XD3	Ciclicamente bagnato ed asciutto	Parti di ponti esposte a spruzzi contenenti cloruri Pavimentazioni Pavimentazioni di parcheggi
<b>4 Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare</b>		
Qualora il calcestruzzo contenente armature o altri inserti metallici sia soggetto al contatto con cloruri presenti nell'acqua di mare oppure con aria che trasporta sali derivanti dall'acqua di mare, l'esposizione sarà classificata come segue:		
XS1	Esposto a nebbia salina ma non in contatto diretto con acqua di mare	Strutture prossime oppure sulla costa
XS2	Permanentemente sommerso	Parti di strutture marine
XS3	Zone esposte alle onde oppure alla marea	Parti di strutture marine

## Classi di esposizione (Continua)

Denominazione della classe	Descrizione dell'ambiente	Esempi informativi di situazioni a cui possono applicarsi le classi di esposizione
<b>5 Attacco del ciclo gelo/di disgelo con o senza sali disgelanti</b>		
Qualora il calcestruzzo bagnato sia esposto ad un attacco significativo dovuto a cicli di gelo/di disgelo, l'esposizione sarà classificata come segue:		
XF1	Moderata saturazione d'acqua, senza impiego di agente antigelo	Superfici verticali di calcestruzzo esposte alla pioggia e al gelo
XF2	Moderata saturazione d'acqua, con uso di agente antigelo	Superfici verticali di calcestruzzo di strutture stradali esposte al gelo e nebbia di agenti antigelo
XF3	Elevata saturazione d'acqua, senza agente antigelo	Superfici orizzontali di calcestruzzo esposte alla pioggia e al gelo
XF4	Elevata saturazione d'acqua, con agente antigelo oppure acqua di mare	Strade e impalcati da ponte esposti agli agenti antigelo Superfici di calcestruzzo esposte direttamente a nebbia contenente agenti antigelo e al gelo
<b>6 Attacco chimico</b>		
Qualora il calcestruzzo sia esposto all'attacco chimico che si verifica nel terreno naturale e nell'acqua del terreno avente caratteristiche definite nel prospetto 2, l'esposizione verrà classificata come è indicato di seguito. La classificazione dell'acqua di mare dipende dalla località geografica; perciò si dovrà applicare la classificazione valida nel luogo di impiego del calcestruzzo.		
Nota Può essere necessario uno studio speciale per stabilire le condizioni di esposizione da applicare quando si è: - al di fuori dei limiti del prospetto 2; - in presenza di altri aggressivi chimici; - in presenza di terreni o acque inquinati da sostanze chimiche; - in presenza della combinazione di elevata velocità dell'acqua e delle sostanze chimiche del prospetto 2.		
XA1	Ambiente chimico debolmente aggressivo secondo il prospetto 2	
XA2	Ambiente chimico moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2	
XA3	Ambiente chimico fortemente aggressivo secondo il prospetto 2	

## 2.2 - Requisiti relativi alle classi di esposizione e valori limite di composizione del calcestruzzo

I requisiti che deve possedere il calcestruzzo per resistere alle azioni ambientali vengono formulati in termini di valori limite per la composizione e le proprietà stabilite. Tali requisiti devono tenere conto della vita di esercizio prevista per le strutture in calcestruzzo.

I requisiti relativi al metodo di specificazioni della resistenza alle azioni ambientali vengono formulati in termini di proprietà del calcestruzzo prestabilite e di valori limite per la composizione.

I requisiti per ciascuna classe di esposizione devono essere specificati in termini di:

- tipi e classi permessi di materiali componenti;
- massimo rapporto acqua/cemento;
- dosaggio minimo di cemento;
- minima classe di resistenza a compressione del calcestruzzo (facoltativo);
- contenuto minimo di aria nel calcestruzzo (se pertinente).

I valori limiti raccomandati dalla Norma UNI EN 206, sono riassunti nella seguente tabella.



	Classi di esposizione																	
	Nessun rischio di corrosione o attacco	Corrosione da carbonatazione				Corrosione da cloruri						Attacco gelo/disgelo				Ambienti chimici aggressivi		
						Acqua marina			Altri cloruri (diversi dall'acqua di mare)									
		X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2
Rapporto massimo a/c	-	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,45	0,55	0,55	0,45	0,55	0,55	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45
Classe di resistenza minima	C12/15	C20/25	C25/30	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45	C35/45	C30/37	C30/37	C35/45	C30/37	C25/30	C30/37	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45
Contenuto minimo di cemento (kg/m <sup>3</sup> )	-	260	280	280	300	300	320	340	300	300	320	300	300	320	340	300	320	360
Contenuto minimo di aria (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0 <sup>a)</sup>	4,0 <sup>a)</sup>	4,0 <sup>a)</sup>	-	-	-
Altri requisiti												Aggregati in accordo alla EN 12620 con sufficiente resistenza al gelo/disgelo				Cemento resistente ai solfati <sup>b)</sup>		
a)	Quando il calcestruzzo non contiene aria aggiunta, le sue prestazioni dovrebbero essere verificate conformemente ad un metodo di prova appropriato rispetto ad un calcestruzzo per il quale è provata la resistenza al gelo/disgelo per la relativa classe di esposizione.																	
b)	Qualora la presenza di SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> comporti le classi di esposizione XA2 e XA3, è essenziale utilizzare un cemento resistente ai solfati. Se il cemento è classificato a moderata o ad alta resistenza ai solfati, il cemento dovrebbe essere utilizzato in classe di esposizione XA2 (e in classe di esposizione XA1 se applicabile) e il cemento ad alta resistenza, ai solfati dovrebbe essere utilizzato in classe di esposizione XA3.																	

## 2.3 - Classi di consistenza e requisiti del calcestruzzo fresco

La classificazione della consistenza del calcestruzzo viene fatta attraverso le *classi di abbassamento al cono (slump)* secondo quanto riportato nella tabella sottostante.

### Classi di abbassamento al cono (slump)

Classe	Abbassamento al cono
S1	da 10 a 40
S2	da 50 a 90
S3	da 100 a 150
S4	da 160 a 210
S5 <sup>1)</sup>	≥220

Qualora si debba determinare la consistenza del calcestruzzo, tale requisito specificato si applica al momento dell'uso del calcestruzzo ovvero, nel caso di calcestruzzo preconfezionato, al momento della consegna.

Se il calcestruzzo viene consegnato con autobetoniera o con un mezzo agitatore, la consistenza può essere misurata su un campione unico prelevato all'inizio dello scarico.

Detto campione unico dovrà essere prelevato dopo avere scaricato circa 0,3 m<sup>3</sup> di calcestruzzo in accordo alla EN 12350-1.

## 3 - PRESCRIZIONI ESECUTIVE

In fase esecutiva, relativamente al calcestruzzo ed all'acciaio in tondini per c.a. si prescrive l'uso dei seguenti materiali

*Calcestruzzo armato per tutte le strutture di fondazione e per tutte le strutture di elevazione:*

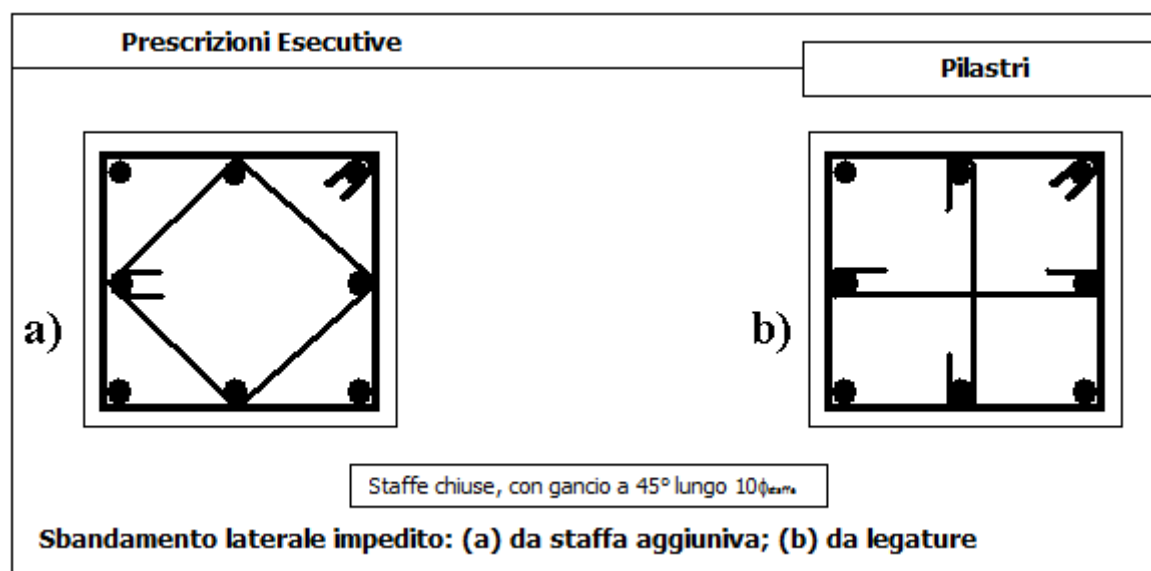
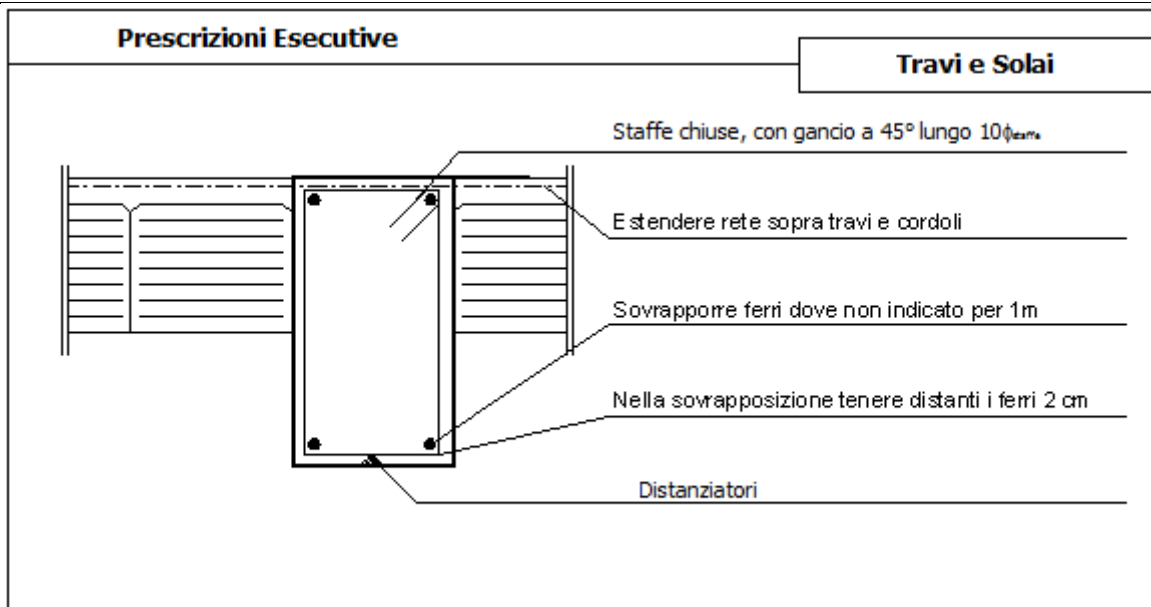
- Cemento: CEM I (cemento Portland)
- classe di esposizione: ad esempio XC2
- classe di resistenza: C25/30
- rapporto acqua/cemento max: ad esempio 0,60
- contenuto min. cemento: ad esempio 280 kg/m<sup>3</sup>
- diametro inerte max: 20 mm
- classe di consistenza: ad esempio S4

- barre: tipo B450C
- rete e tralici elettrosaldati B450C

Per gli eventuali altri materiali, si rimanda al paragrafo 1 della presente relazione.

Tutti i materiali e i prodotti per uso strutturale devono essere qualificati dal produttore secondo le modalità indicate nel capitolo 11 delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" - D.M. 17 gennaio 2018.

Il Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, acquisirà e verificherà la documentazione di qualificazione.



### 3.1 - Copriferro e interferro

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo. Al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature.

Per consentire un omogeneo getto del calcestruzzo, il copriferro e l'interferro delle armature devono essere rapportati alla dimensione massima degli inerti impiegati. Il copriferro e l'interferro delle armature devono essere dimensionati anche con riferimento al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.

Le condizioni ambientali, ai fini della protezione contro la corrosione delle armature metalliche, possono essere suddivise in ordinarie, aggressive e molto aggressive in relazione a quanto indicato nella Tab. 4.1.III delle NTC2018 con riferimento alle classi di esposizione sopra definite

**Comune di Pavia  
Provincia di Pavia**

**ELABORATI GRAFICI SINTETICI**

**OGGETTO:** Manutenzione straordinaria per rinforzo e rifacimento solai esistenti

**COMMITTENTE:** Scuola Primaria Pascoli

Pieve Albignola, 06/08/2020

Il Progettista

\_\_\_\_\_  
(Ing. Gabriele Riviera)

...

## PREMESSA

Il presente documento riporta gli **elaborati grafici sintetici** in conformità a quanto previsto nel § 10.2 delle NTC. Tali elaborati hanno lo scopo di riassumere il comportamento della struttura relativamente al tipo di analisi svolta e possono riportare informazioni sintetiche e schemi relativi a carichi, sollecitazioni e sforzi, spostamenti, tensioni sul terreno, etc.

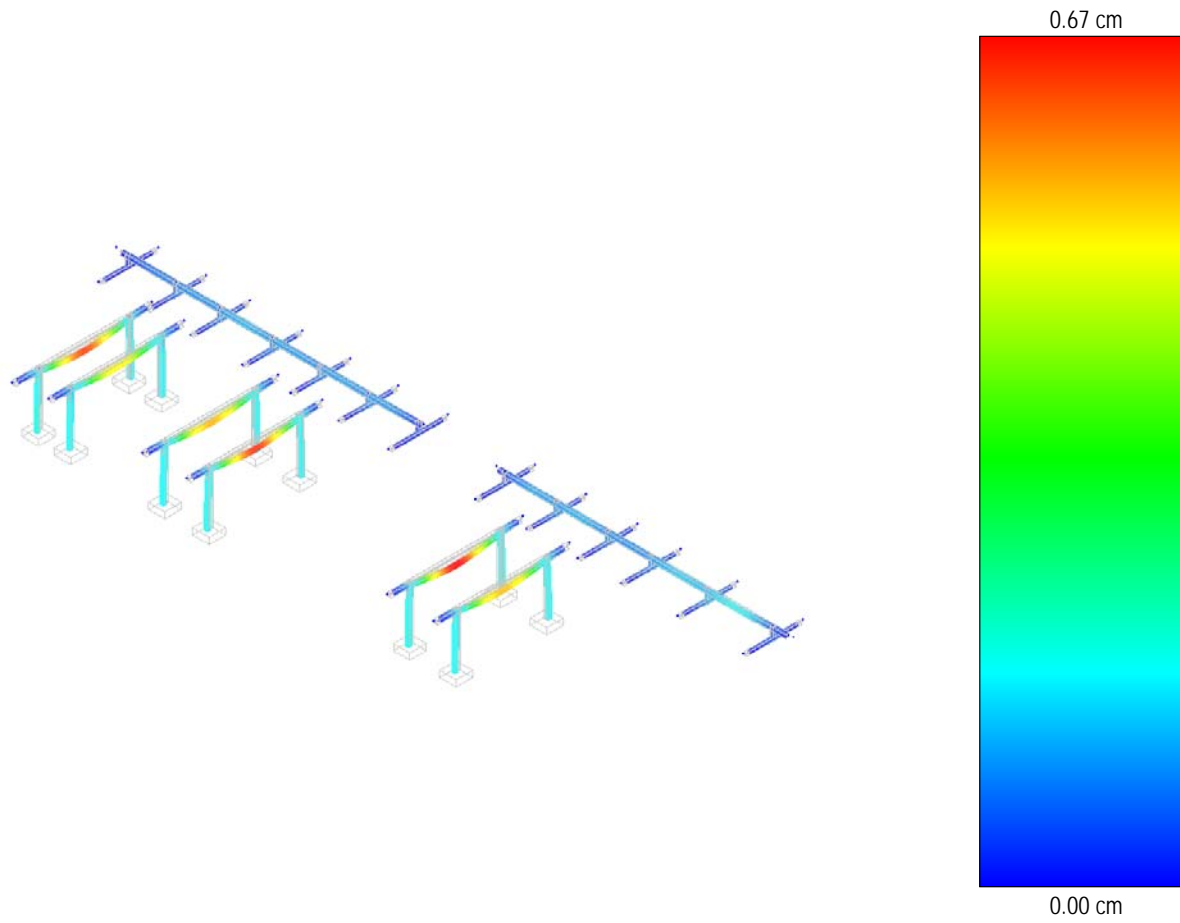
Al fine delle verifiche della misura della sicurezza, si riportano delle rappresentazioni che ne sintetizzano i valori numerici dei coefficienti di sicurezza nelle sezioni significative della struttura stessa.

Per ogni singolo elaborato grafico, contenente un telaio, una parte della struttura o la struttura nel suo insieme, si riportano indicazioni sulle convenzioni adottate e sulle unità di misura, nonché disegni, schemi grafici e mappature cromatiche che schematizzano il comportamento complessivo della struttura.

Grazie alle mappature a colori, per ciascun tipo di risultato, si fornisce un quadro chiaro e sintetico: è possibile rilevare agevolmente il valore delle diverse grandezze in base al colore assunto dagli elementi della struttura. Ogni colore rappresenta un determinato valore, dal blu (corrispondente generalmente al valore minimo) al rosso (generalmente valore massimo), passando attraverso le varie sfumature di colore corrispondenti ai valori intermedi.

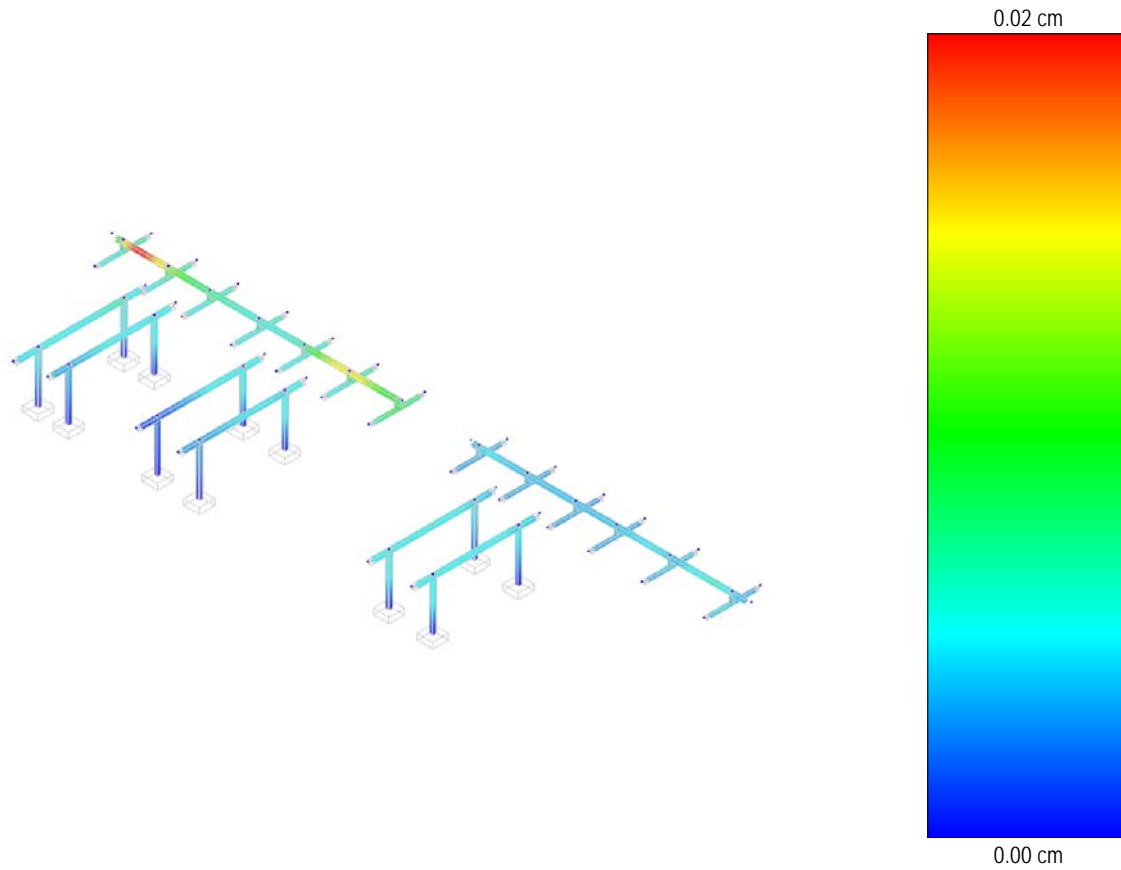
Prima di ogni tipologia di risultato è riportata la scala cromatica con l'indicazione numerica del valore minimo e massimo.

# Spostamenti



Descrizione Tavola  
Spostamenti - per carichi statici  
CONDIZIONI di CARICO  
Carico Permanente  
Permanenti NON Strutturali  
Scuole

# Spostamenti



Descrizione Tavola

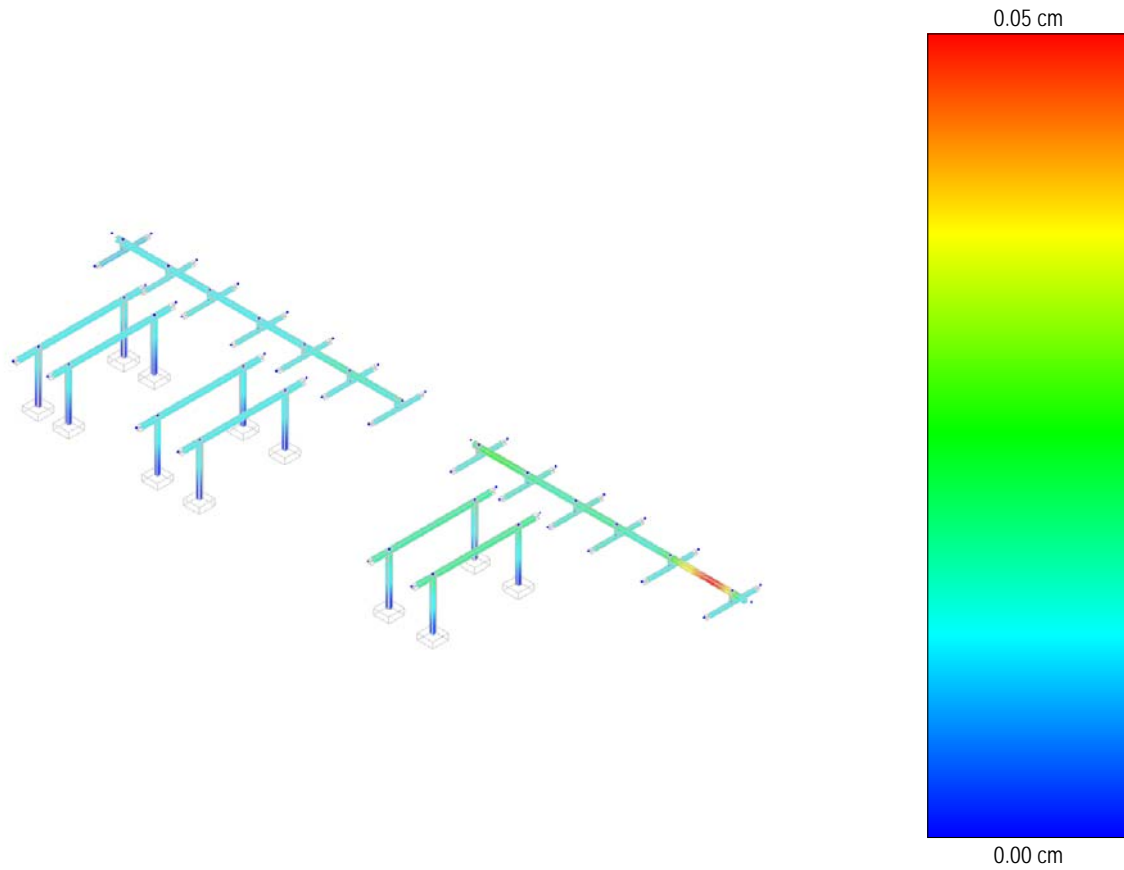
Spostamenti - per effetto del sisma

Sisma: X

Stato Limite Ultimo

Modo: Preponderante

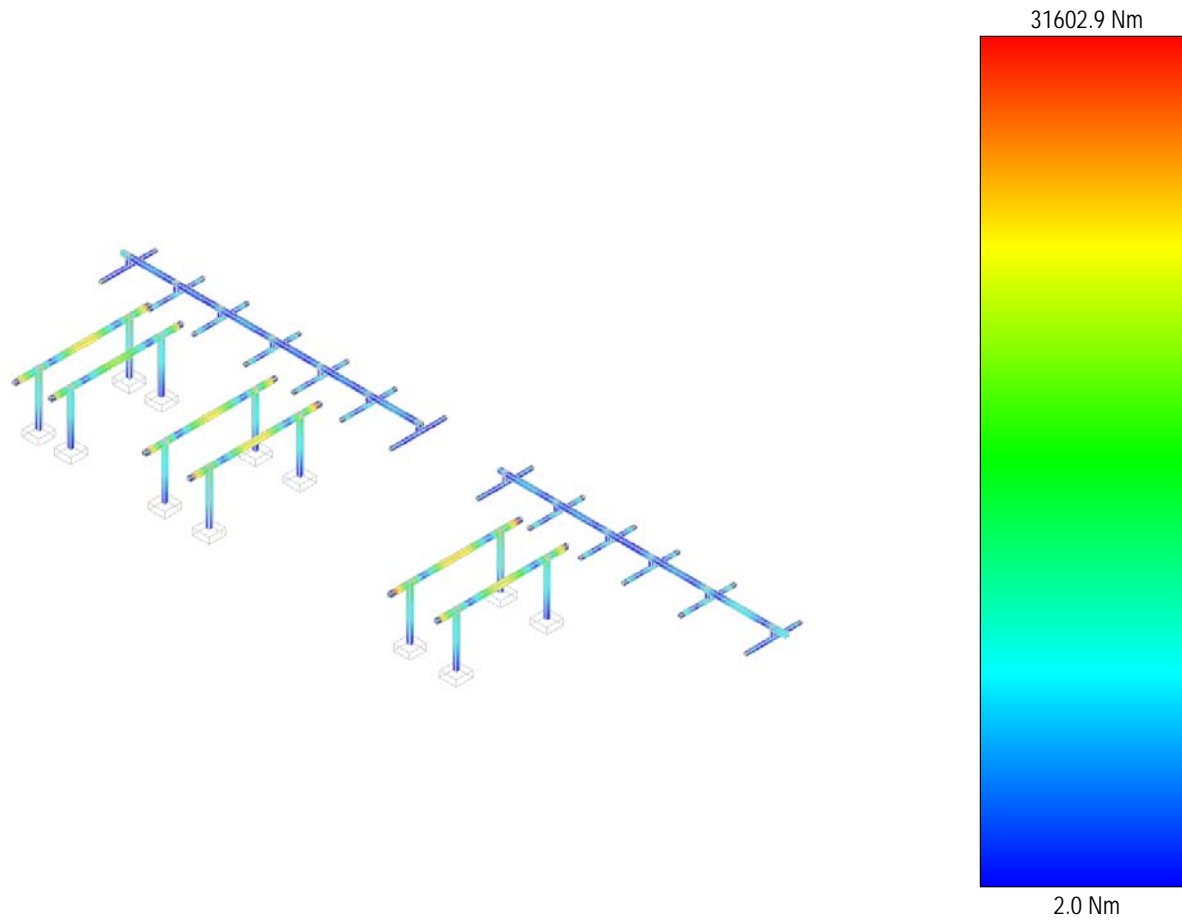
# Spostamenti



Descrizione Tavola  
Spostamenti - per effetto del sisma  
Sisma: Y  
Stato Limite Ultimo  
Modo: Preponderante

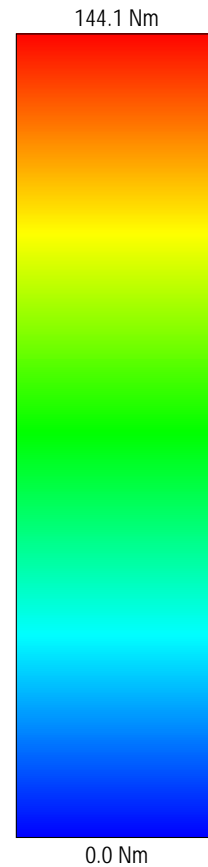
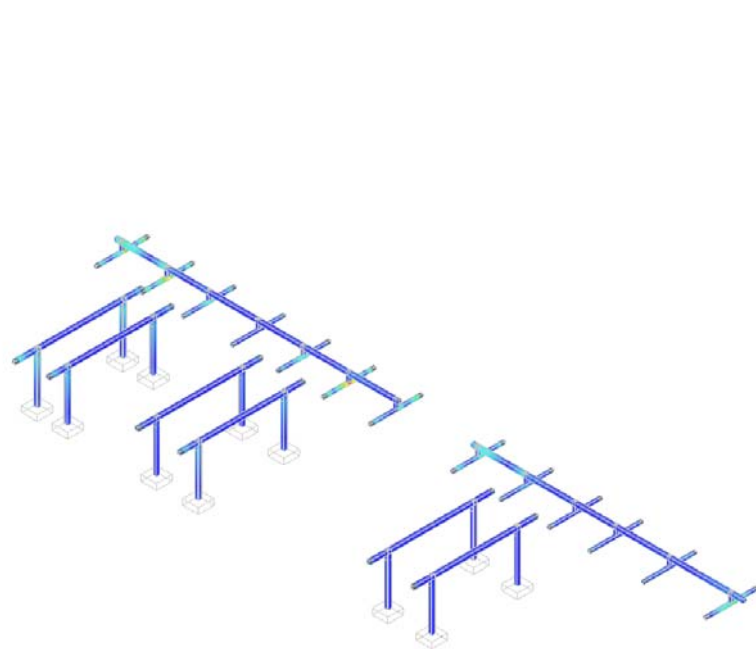


# Sollecitazioni Pilastri, Travi e Winkler



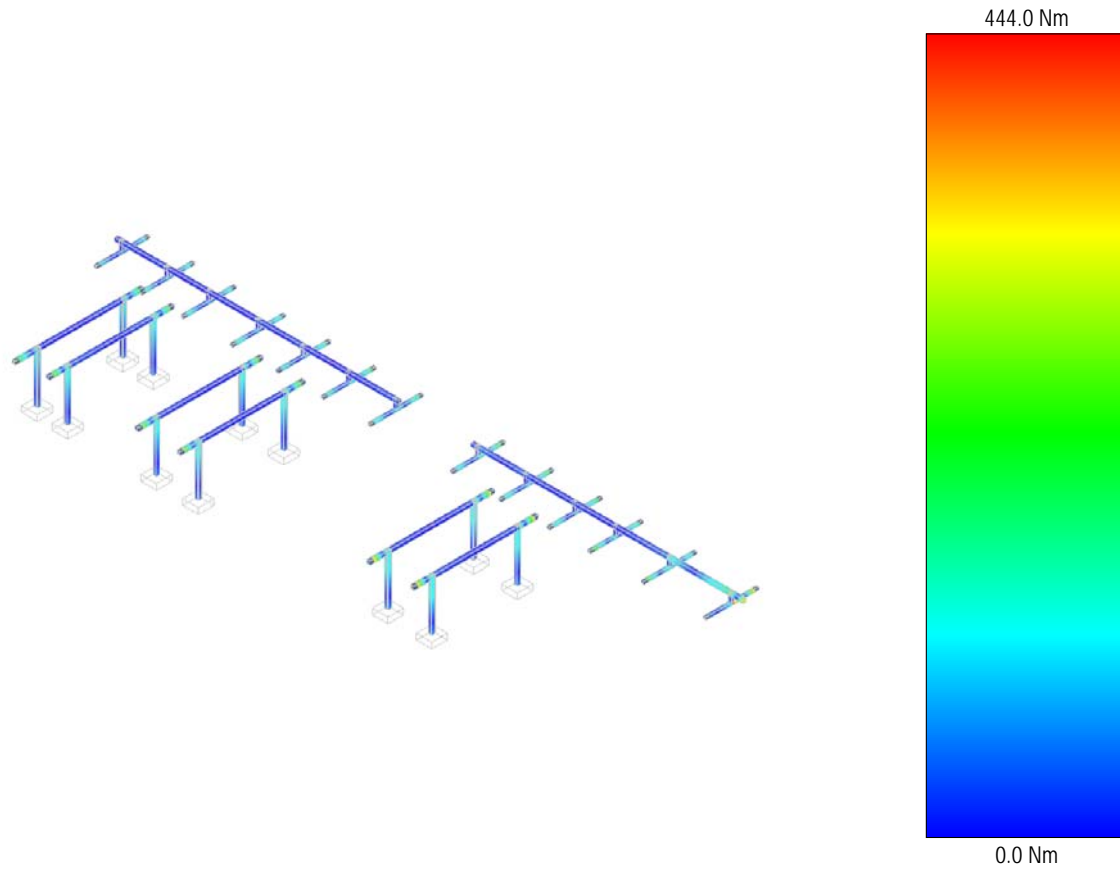
Descrizione Tavola  
Sollecitazioni - per carichi statici  
CONDIZIONI di CARICO  
Carico Permanente  
Permanenti NON Strutturali  
Scuole

# Sollecitazioni Pilastri, Travi e Winkler



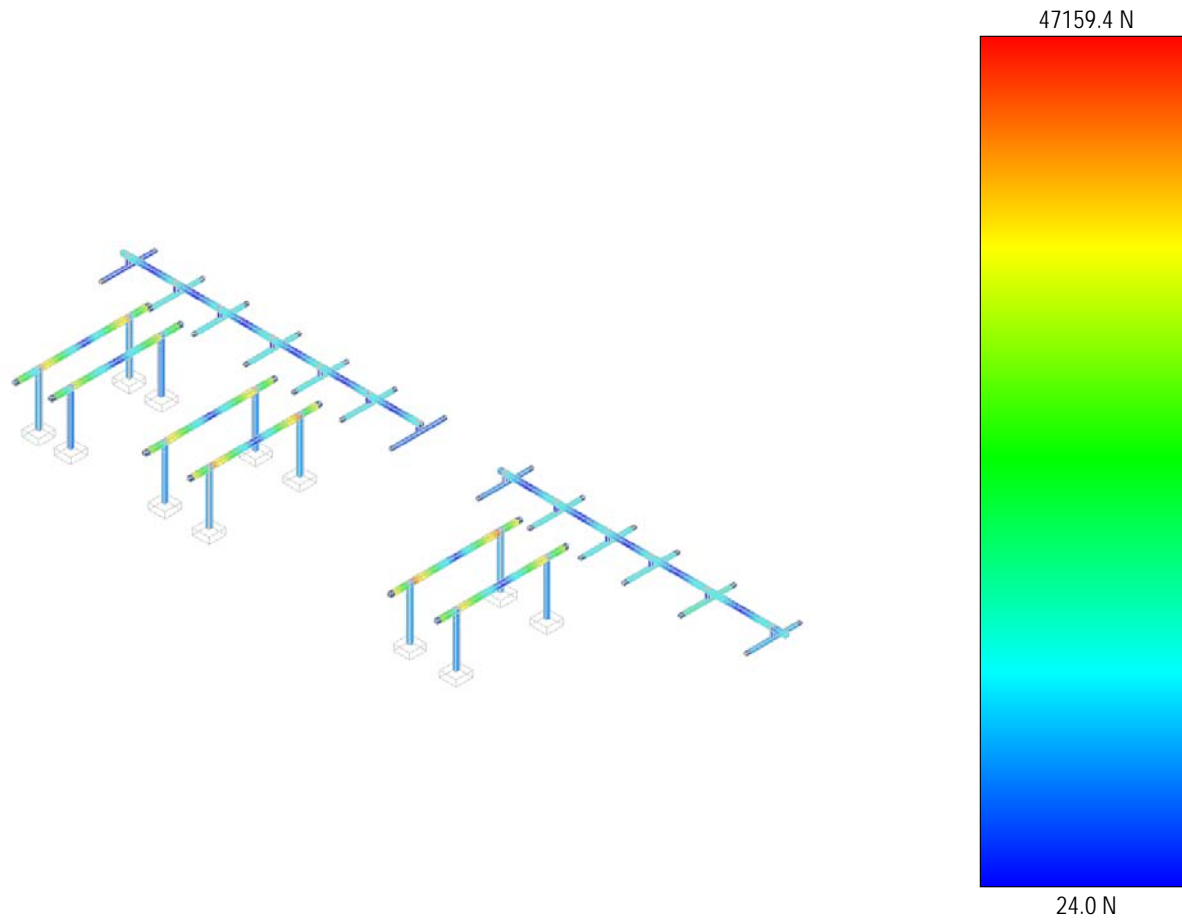
Descrizione Tavola  
Sollecitazioni - per effetto del sisma  
Sisma: X  
Stato Limite Ultimo  
Modo: Preponderante

# Sollecitazioni Pilastri, Travi e Winkler



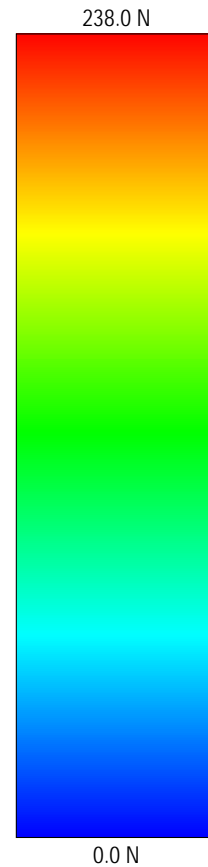
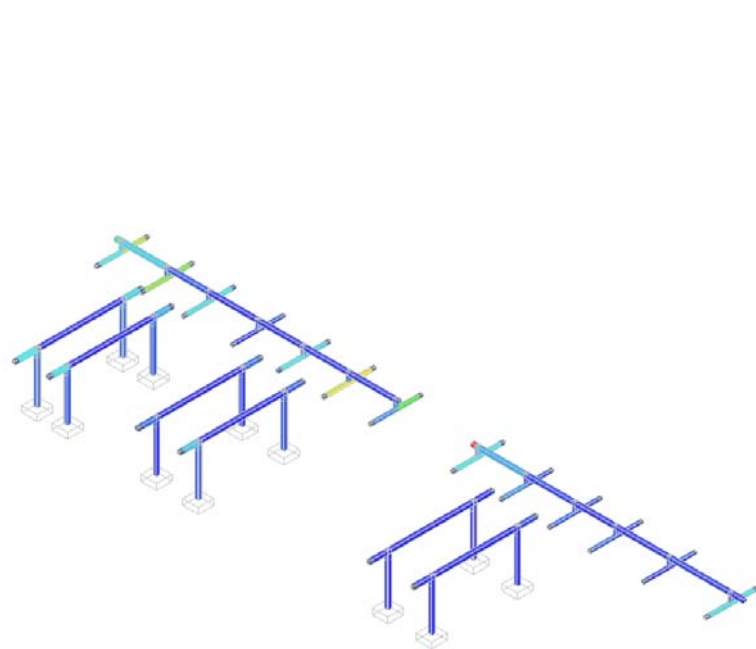
Descrizione Tavola  
Sollecitazioni - per effetto del sisma  
Sisma: Y  
Stato Limite Ultimo  
Modo: Preponderante

# Sollecitazioni Pilastri, Travi e Winkler



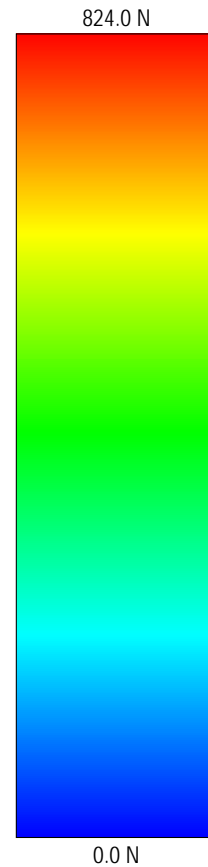
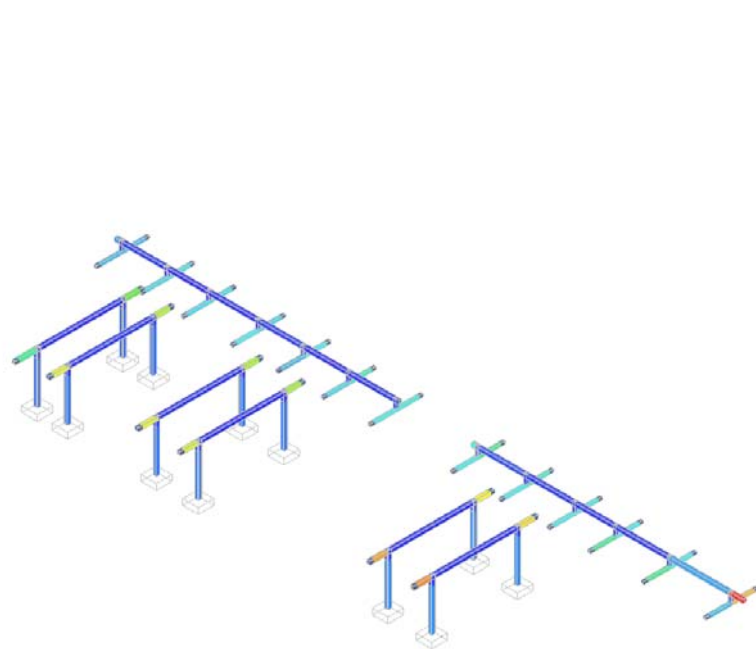
Descrizione Tavola  
Sollecitazioni - per carichi statici  
CONDIZIONI di CARICO  
Carico Permanente  
Permanenti NON Strutturali  
Scuole

# Sollecitazioni Pilastri, Travi e Winkler



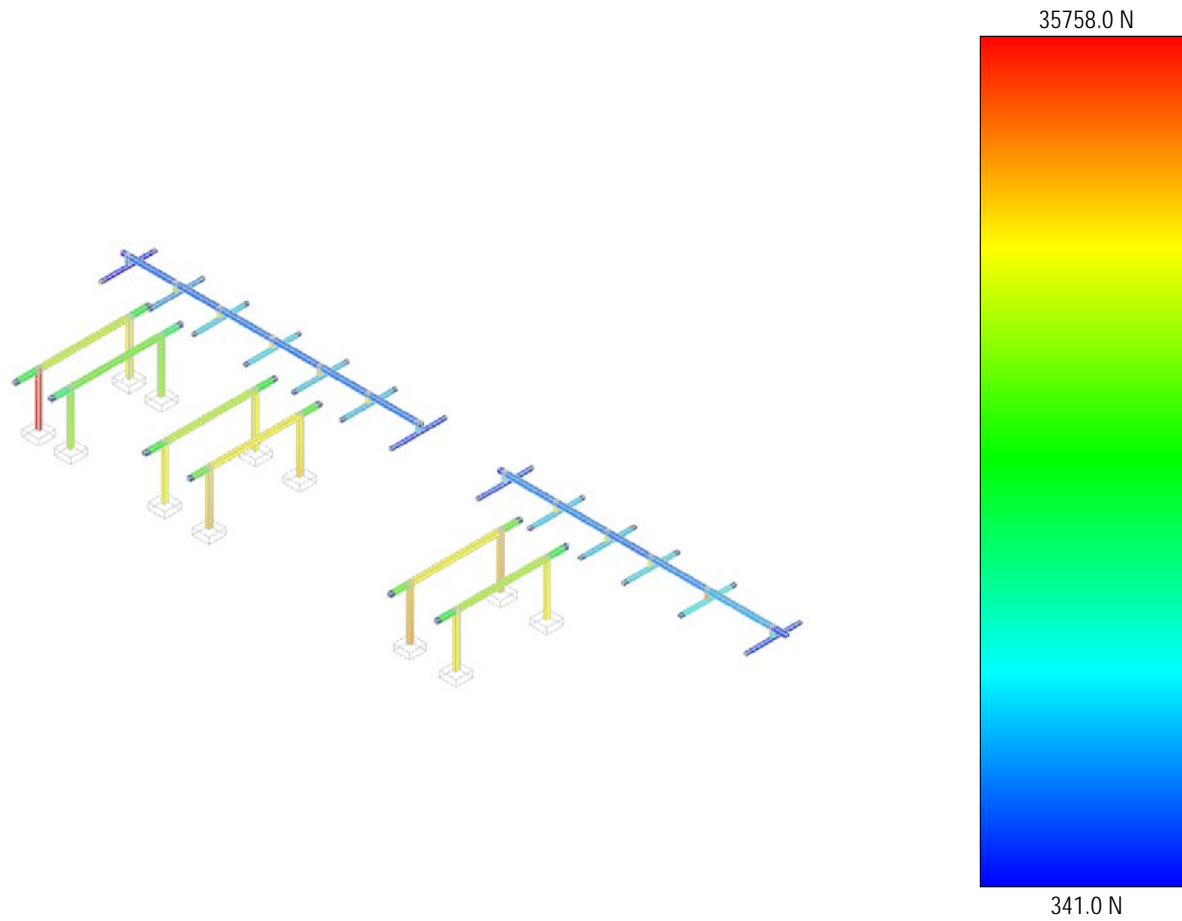
Descrizione Tavola  
Sollecitazioni - per effetto del sisma  
Sisma: X  
Stato Limite Ultimo  
Modo: Preponderante

# Sollecitazioni Pilastri, Travi e Winkler



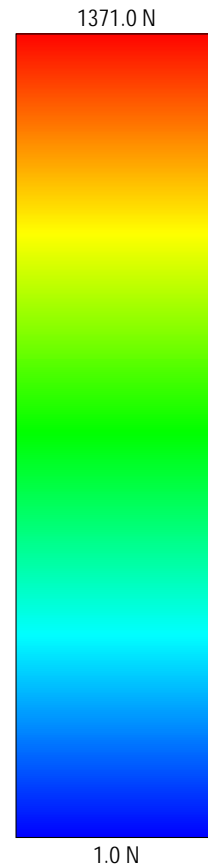
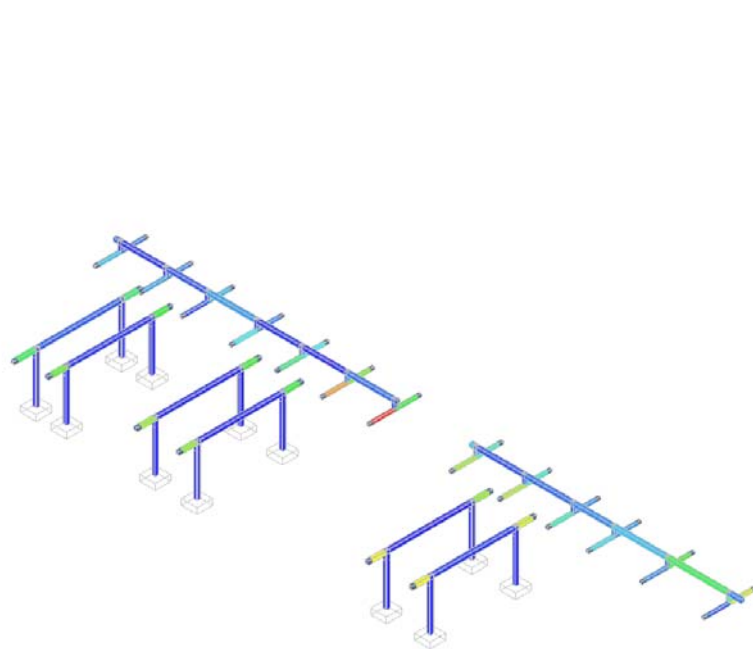
Descrizione Tavola  
Sollecitazioni - per effetto del sisma  
Sisma: Y  
Stato Limite Ultimo  
Modo: Preponderante

# Sollecitazioni Pilastri, Travi e Winkler



Descrizione Tavola  
Sollecitazioni - per carichi statici  
CONDIZIONI di CARICO  
Carico Permanente  
Permanenti NON Strutturali  
Scuole

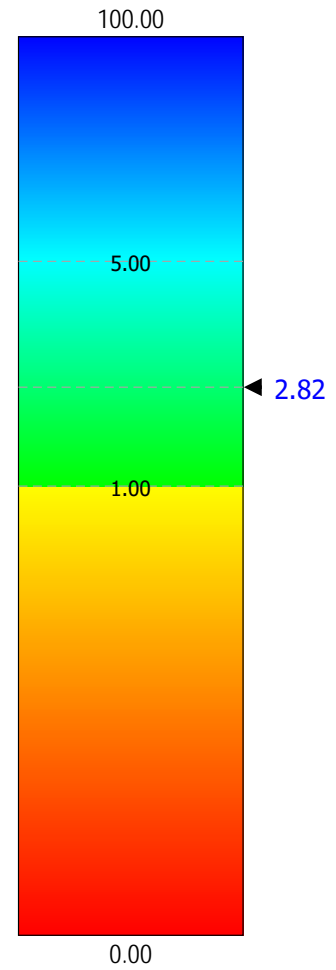
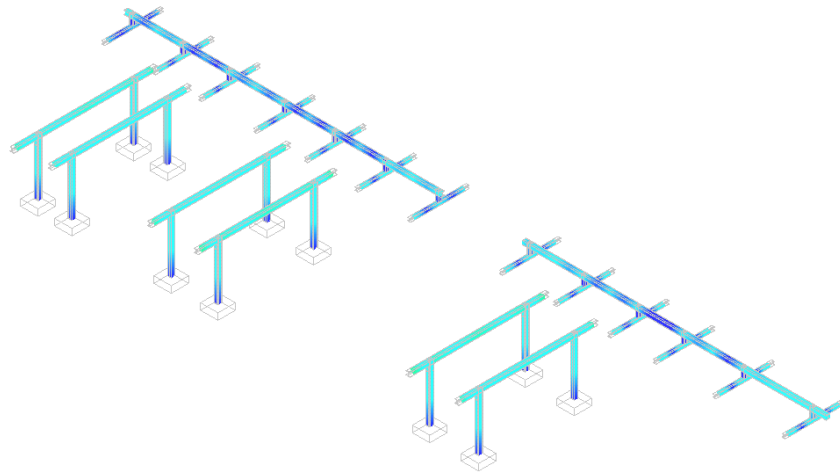
# Sollecitazioni Pilastri, Travi e Winkler



Descrizione Tavola  
Sollecitazioni - per effetto del sisma  
Sisma: Y  
Stato Limite Ultimo  
Modo: Preponderante

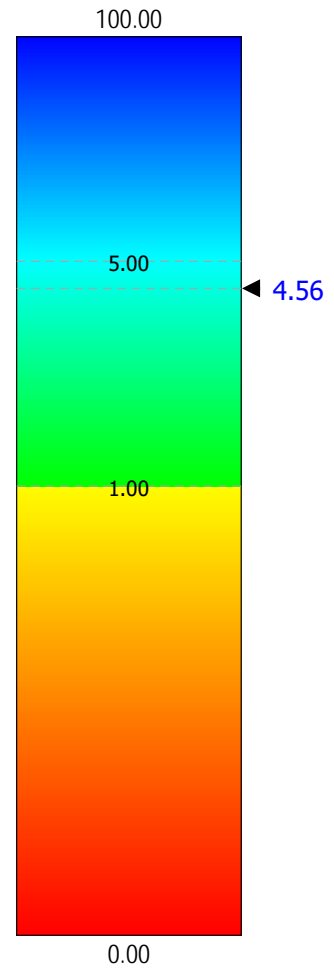
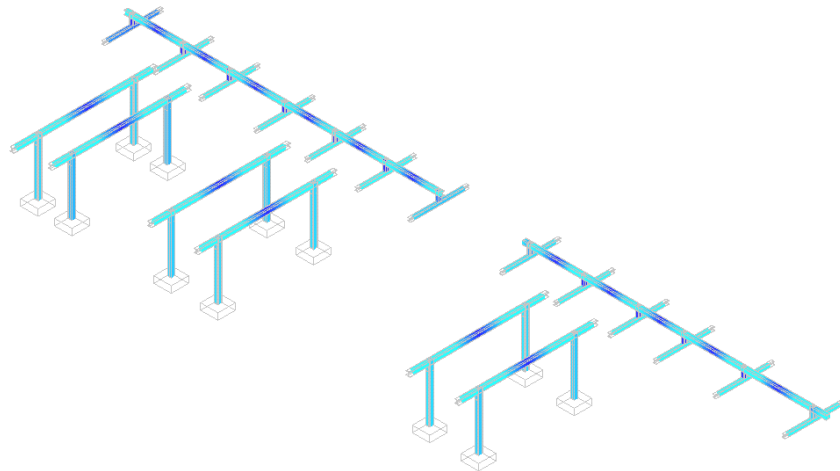


# Coefficienti di Sicurezza



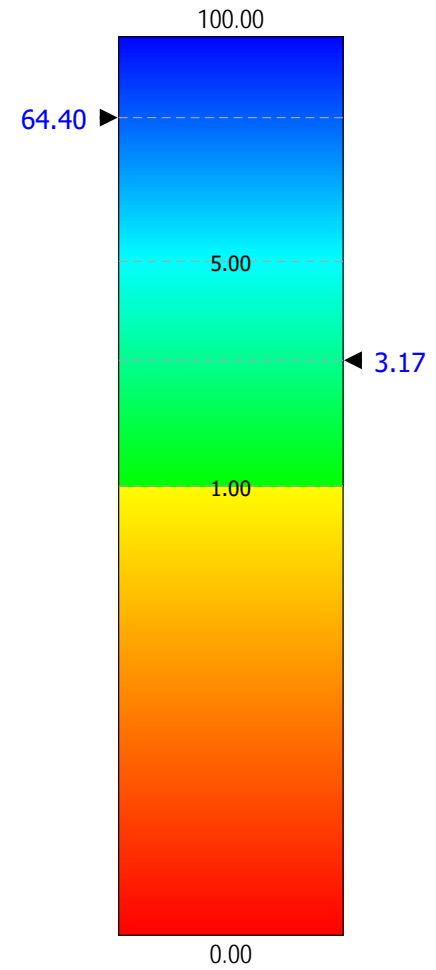
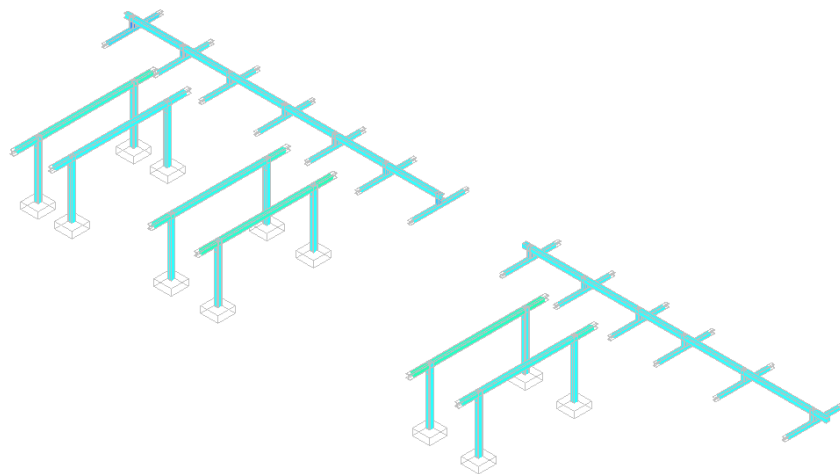
Descrizione Tavola  
Tipo verifica: Flessione

# Coefficienti di Sicurezza



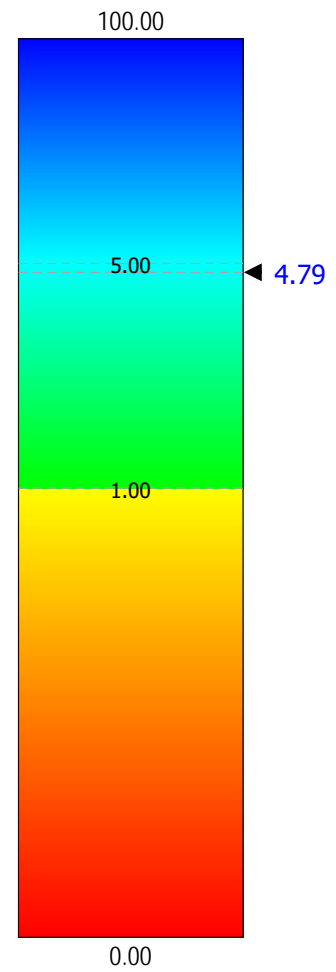
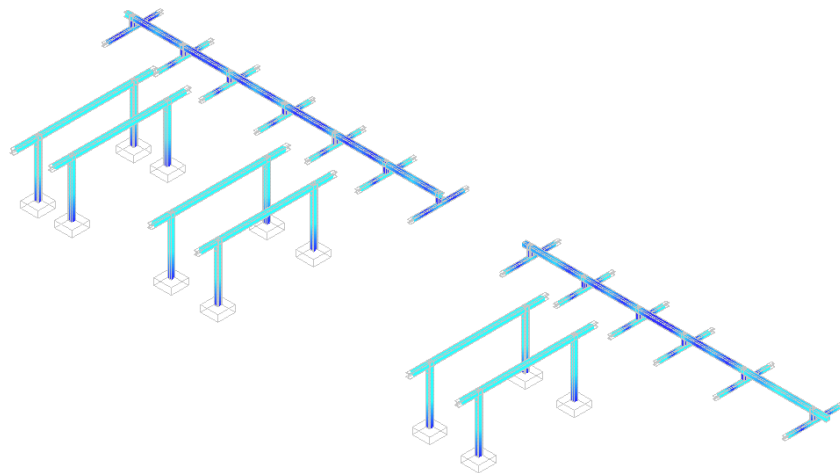
Descrizione Tavola  
Tipo verifica: Taglio

# Coefficienti di Sicurezza



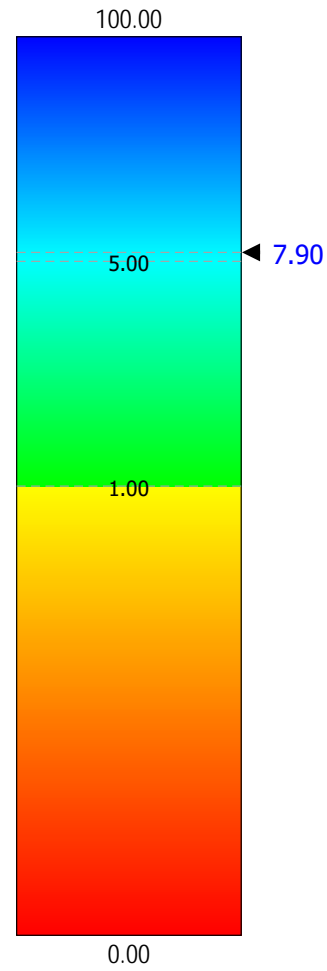
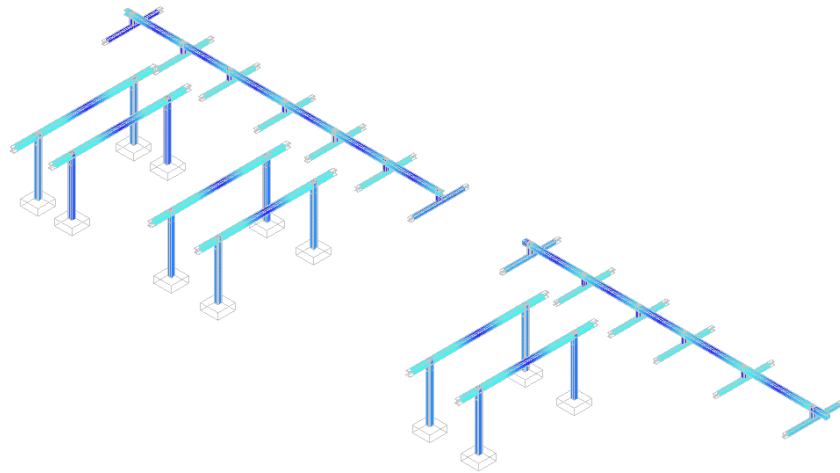
Descrizione Tavola  
Tipo verifica: Instabilità

# Coefficienti di Sicurezza



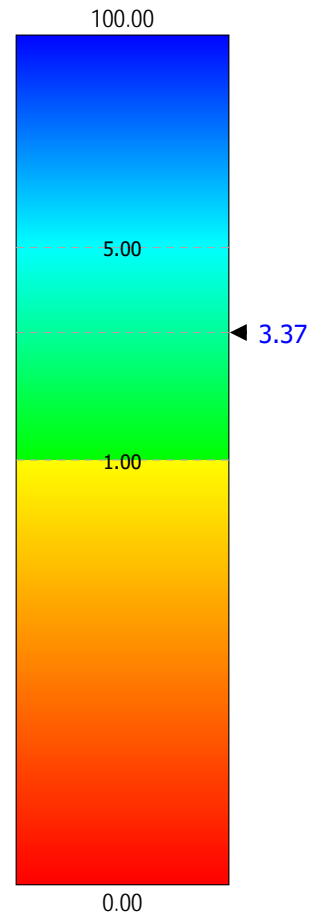
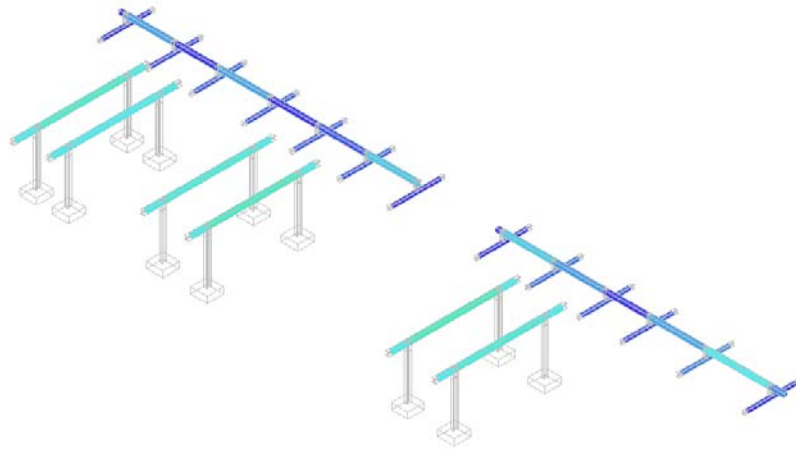
Descrizione Tavola  
Tipo verifica: Flessione

# Coefficienti di Sicurezza



Descrizione Tavola  
Tipo verifica: Taglio

# Coefficienti di Sicurezza



Descrizione Tavola  
Tipo verifica: Deformabilità

# Comune di Pavia

## TABULATI DI CALCOLO

**OGGETTO:** Manutenzione straordinaria per rinforzo e rifacimento solai esistenti

**COMMITTENTE:** Scuola Primaria Pascoli

Pieve Albignola, 06/08/2020

Il Progettista

\_\_\_\_\_  
(Ing. Gabriele Riviera)

## INFORMAZIONI GENERALI

<b>Costruzione</b>	Esistente
<b>Situazione</b>	-
<b>Intervento</b>	-
<b>Comune</b>	Pavia
<b>Provincia</b>	Pavia
<b>Oggetto</b>	Rinforzo strutturale di solai esistenti
<b>Parte d'opera</b>	
<b>Normativa di riferimento</b>	D.M. 17/01/2018
<b>Calcolo semplificato per siti a bassa sismicit� (S 7.0)</b>	-
<b>Analisi sismica</b>	Dinamica solo Orizzontale

## MATERIALI CALCESTRUZZO ARMATO

N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub> [N/m <sup>3</sup> ]	α <sub>T, i</sub> [1/°C]	E [N/mm <sup>2</sup> ]	G [N/mm <sup>2</sup> ]	C <sub>Erid</sub> [%]	Stz	R <sub>ck</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	R <sub>cm</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	%R <sub>ck</sub>	γ <sub>c</sub>	Caratteristiche calcestruzzo armato				
											f <sub>cd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>ctd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>ctm</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	N	n Ac
<b>Clas C25/30_B450C - (C25/30)</b>															
003	25.000	0,000010	31.447	13.103	60	P	30,00	-	0,85	1,50	14,11	1,19	3,07	15	004

### LEGENDA:

<b>N<sub>id</sub></b>	Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
<b>γ<sub>k</sub></b>	Peso specifico.
<b>α<sub>T, i</sub></b>	Coefficiente di dilatazione termica.
<b>E</b>	Modulo elastico normale.
<b>G</b>	Modulo elastico tangenziale.
<b>C<sub>Erid</sub></b>	Coefficiente di riduzione del Modulo elastico normale per Analisi Sismica [E <sub>sisma</sub> = E·C <sub>Erid</sub> ].
<b>Stz</b>	Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
<b>R<sub>ck</sub></b>	Resistenza caratteristica cubica.
<b>R<sub>cm</sub></b>	Resistenza media cubica.
<b>%R<sub>ck</sub></b>	Percentuale di riduzione della R <sub>ck</sub>
<b>γ<sub>c</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza del materiale.
<b>f<sub>cd</sub></b>	Resistenza di calcolo a compressione.
<b>f<sub>ctd</sub></b>	Resistenza di calcolo a trazione.
<b>f<sub>ctm</sub></b>	Resistenza media a trazione per flessione.
<b>n Ac</b>	Identificativo, nella relativa tabella materiali, dell'acciaio utilizzato: [-] = parametro NON significativo per il materiale.

## MATERIALI ACCIAIO

N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub> [N/m <sup>3</sup> ]	α <sub>T, i</sub> [1/°C]	E [N/mm <sup>2</sup> ]	G [N/mm <sup>2</sup> ]	Stz	Caratteristiche acciaio										
						f <sub>yk,1</sub> / f <sub>yk,2</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>tk,1</sub> / f <sub>tk,2</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>yd,1</sub> / f <sub>yd,2</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>td</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	γ <sub>s</sub>	γ <sub>M1</sub>	γ <sub>M2</sub>	γ <sub>M3,SLV</sub>	γ <sub>M3,SLE</sub>	NCnt	γ <sub>M7</sub> Cnt
<b>S275 - (S275)</b>																
001	78.500	0,000012	210.000	80.769	P	275,00	430	261,90	-	1,05	1,05	1,25	-	-	-	-
						255,00	410	242,86								
<b>Acciaio B450C - (B450C)</b>																
004	78.500	0,000010	210.000	80.769	P	450,00	-	391,30	-	1,15	-	-	-	-	-	-
						-	-	-								

### LEGENDA:

<b>N<sub>id</sub></b>	Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
<b>γ<sub>k</sub></b>	Peso specifico.
<b>α<sub>T, i</sub></b>	Coefficiente di dilatazione termica.
<b>E</b>	Modulo elastico normale.
<b>G</b>	Modulo elastico tangenziale.
<b>Stz</b>	Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
<b>f<sub>tk,1</sub></b>	Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con t ≤ 40 mm).
<b>f<sub>tk,2</sub></b>	Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
<b>f<sub>td</sub></b>	Resistenza di calcolo a Rottura (Bulloni).
<b>γ<sub>s</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza allo SLV del materiale.
<b>γ<sub>M1</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza per instabilit�.
<b>γ<sub>M2</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza per sezioni tese indebolite.
<b>γ<sub>M3,SLV</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLV (Bulloni).
<b>γ<sub>M3,SLE</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLE (Bulloni).
<b>γ<sub>M7</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza precarico di bulloni ad alta resistenza (Bulloni - NCnt = con serraggio NON controllato; Cnt = con serraggio controllato). [-] = parametro NON significativo per il materiale.
<b>f<sub>yk,1</sub></b>	Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con t ≤ 40 mm).
<b>f<sub>yk,2</sub></b>	Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
<b>f<sub>yd,1</sub></b>	Resistenza di calcolo (per profili con t ≤ 40 mm).
<b>f<sub>yd,2</sub></b>	Resistenza di calcolo (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
<b>NOTE</b>	[-] = Parametro non significativo per il materiale.

## TENSIONI AMMISSIBILI ALLO SLE DEI VARI MATERIALI

Materiale	SL	Tensioni ammissibili allo SLE dei vari materiali	
		Tensione di verifica	σ <sub>d,amm</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]

### LEGENDA:

<b>SL</b>	Stato limite di esercizio per cui si esegue la verifica.
<b>σ<sub>d,amm</sub></b>	Tensione ammissibile per la verifica.



## SEZIONI PROFILATI IN ACCIAIO

Sezioni profilati in acciaio - parte I

N <sub>id</sub>	Tp	Label	b	b <sub>1</sub>	h	t <sub>f</sub>	t <sub>f1</sub>	t <sub>w</sub>	t <sub>p</sub>	r <sub>w</sub>	r <sub>f</sub>	r <sub>w/f</sub>	h <sub>i</sub>	d	p <sub>w</sub>	p <sub>f</sub>	d <sub>sp,w</sub>	d <sub>sp,f</sub>
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[%]	[%]	[mm]	[mm]
001	I	HE 180 B	180	-	180	14	-	9	-	-	-	15	152	122	-	-	-	-
002	I	HE 140 B	140	-	140	12	-	7	-	-	-	12	116	92	-	-	-	-

### LEGENDA:

<b>N<sub>id</sub></b>	Numero identificativo del profilato.
<b>Tp</b>	Tipo di profilato.
<b>Label</b>	Identificativo del profilato come indicato nelle carpenterie.
<b>b</b>	Base del profilato.
<b>b<sub>1</sub></b>	Seconda base (per profilati composti).
<b>h</b>	Altezza.
<b>t<sub>f</sub></b>	Spessore ala.
<b>t<sub>f1</sub></b>	Spessore seconda ala (per profilati composti).
<b>t<sub>w</sub></b>	Spessore anima.
<b>t<sub>p</sub></b>	Spessore piatto (per profilati composti).
<b>r<sub>w</sub></b>	Raggio anima.
<b>r<sub>f</sub></b>	Raggio ala.
<b>r<sub>w/f</sub></b>	Raggio anima/ala.
<b>h<sub>i</sub></b>	Altezza anima.
<b>d</b>	Altezza netta raccordi.
<b>p<sub>w</sub></b>	Pendenza anima.
<b>p<sub>f</sub></b>	Pendenza ala.
<b>d<sub>sp,w</sub></b>	Distanza spessore anima.
<b>d<sub>sp,f</sub></b>	Distanza spessore ala.

## SEZIONI PROFILATI IN ACCIAIO

Sezioni profilati in acciaio - parte II

N <sub>id</sub>	Tp	Label	Dir	TC	d <sub>x/y</sub>	P <sub>abb</sub>	A	A <sub>v</sub>	I	W <sub>el,sup/dx</sub>	W <sub>el,inf/sx</sub>	W <sub>pl</sub>	i	I <sub>w</sub>	I <sub>T</sub>	I <sub>XY</sub>	α <sub>xy</sub>
					[mm]	[mm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[°]
001	I	HE 180 B	X	-	-	0	65	20	3831,0	425,7	425,7	481,4	7,7	0,0	42	0	0,0
			Y	-	-		55	1363,0	151,4	151,4	231,0	4,6					
002	I	HE 140 B	X	-	-	0	43	13	1509,0	215,6	215,6	245,4	5,9	0,0	20	0	0,0
			Y	-	-		37	549,7	78,5	78,5	119,8	3,6					

### LEGENDA:

<b>N<sub>id</sub></b>	Numero identificativo del profilato.
<b>Tp</b>	Tipo di profilato.
<b>Label</b>	Identificativo del profilato come indicato nelle carpenterie.
<b>Dir</b>	Direzione.
<b>TC</b>	Tipo collegamenti (per profilati composti). A = Abbottonati; R = Ravvicinati.
<b>d<sub>x/y</sub></b>	Distanza profilati lungo X/Y (per profilati composti).
<b>P<sub>abb</sub></b>	Passo abbottonatura (per profilati composti).
<b>A</b>	Area della sezione.
<b>A<sub>v</sub></b>	Area resistente a taglio.
<b>I</b>	Inerzia.
<b>W<sub>el,sup/dx</sub></b>	Modulo di resistenza elastica superiore/destra.
<b>W<sub>el,inf/sx</sub></b>	Modulo di resistenza elastica inferiore/sinistra.
<b>W<sub>pl</sub></b>	Modulo resistenza plastica.
<b>i</b>	Raggio inerzia
<b>I<sub>w</sub></b>	Inerzia settoriale.
<b>I<sub>T</sub></b>	Inerzia torsionale.
<b>I<sub>XY</sub></b>	Inerzia in XY.
<b>α<sub>xy</sub></b>	Rotazione assi inerzia.

## ANALISI CARICHI

Analisi carichi

N <sub>id</sub>	T. C.	Descrizione del Carico	Tipologie di Carico	Peso Proprio		Permanente NON Strutturale		Sovraccarico Accidentale		Carico Neve
				Descrizione	PP	Descrizione	PNS	Descrizione	SA	
001	S	Solaio misto acciaio/cfs - Scuola	Scuole	Travi esistenti acciaio IPE180	3.350	Pavimentazione e sottofondo, incidenza dei tramezzi e intonaco inferiore	2.360	Scuole (Cat. C1 - Tab. 3.1.II - DM 17.01.2018)	3.000	0
002	S	Solaio acciaio Scuola	Scuole	Travi esistenti acciaio IPE140 + Laterizi	3.000	Pavimentazione e sottofondo, incidenza dei tramezzi e intonaco inferiore o controsoffittatura	2.360	Scuole (Cat. C1 - Tab. 3.1.II - DM 17.01.2018)	3.000	0

### LEGENDA:

<b>N<sub>id</sub></b>	Numero identificativo dell'analisi di carico.
<b>T. C.</b>	Identificativo del tipo di carico: [S] = Superficiale - [L] = Lineare - [C] = Concentrato.
<b>PP, PNS, SA</b>	Valori, rispettivamente, del Peso Proprio, del Sovraccarico Permanente NON strutturale, del Sovraccarico Accidentale. Secondo il tipo di carico indicato nella colonna "T.C." ("S" - "L" - "C"), i valori riportati nelle colonne "PP", "PNS" e "SA", sono espressi in [N/m <sup>2</sup> ] per carichi Superficiali, [N/m] per carichi Lineari, [N] per carichi Concentrati.

## TIPOLOGIE DI CARICO

Tipologie di carico

N <sub>id</sub>	Descrizione	F+E	+/- F	CDC	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
0001	Carico Permanente	SI	NO	Permanente	1,00	1,00	1,00
0002	Permanenti NON Strutturali	SI	NO	Permanente	1,00	1,00	1,00
0003	Scuole	SI	NO	Media	0,70	0,70	0,60

N <sub>id</sub>	Descrizione	F+E	+/- F	CDC	Tipologie di carico		
					ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
0004	Sisma X	-	-	-	-	-	-
0005	Sisma Y	-	-	-	-	-	-
0006	Sisma Z	-	-	-	-	-	-
0007	Sisma Ecc.X	-	-	-	-	-	-
0008	Sisma Ecc.Y	-	-	-	-	-	-

### LEGENDA:

- N<sub>id</sub>** Numero identificativo della Tipologia di Carico.  
**F+E** Indica se la tipologia di carico considerata è AGENTE con il sisma.  
**+/- F** Indica se la tipologia di carico è ALTERNATA (cioè considerata due volte con segno opposto) o meno.  
**CDC** Indica la classe di durata del carico.  
 NOTA: dato significativo solo per elementi in materiale legnoso.  
**ψ<sub>0</sub>** Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLU e SLE (carichi rari).  
**ψ<sub>1</sub>** Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (carichi frequenti).  
**ψ<sub>2</sub>** Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (carichi frequenti e quasi permanenti).

## SLU: Non Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche

### SLU: Non Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche

Id <sub>Comb</sub>	CC 01	CC 02	CC 03
	Carico Permanente	Permanenti NON Strutturali	Scuole
01	1,00	0,00	0,00
02	1,00	0,80	0,00
03	1,00	0,80	1,05
04	1,00	1,50	0,00
05	1,00	1,50	1,05
06	1,00	0,80	1,50
07	1,00	1,50	1,50
08	1,30	0,00	0,00
09	1,30	0,80	0,00
10	1,30	0,80	1,05
11	1,30	1,50	0,00
12	1,30	1,50	1,05
13	1,30	0,80	1,50
14	1,30	1,50	1,50

### LEGENDA:

- Id<sub>Comb</sub>** Numero identificativo della Combinazione di Carico.  
**CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
 CC 01= Carico Permanente  
 CC 02= Permanenti NON Strutturali  
 CC 03= Scuole

## SLU: Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche

### SLU: Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche

Id <sub>Comb</sub>	CC 01	CC 02	CC 03
	Carico Permanente	Permanenti NON Strutturali	Scuole
01	1,00	1,00	0,60

### LEGENDA:

- Id<sub>Comb</sub>** Numero identificativo della Combinazione di Carico.  
**CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
 CC 01= Carico Permanente  
 CC 02= Permanenti NON Strutturali  
 CC 03= Scuole

## COMBINAZIONI SISMICHE

Alle combinazioni riportate nella precedente tabella è stato aggiunto l'effetto del sisma. L'azione sismica è stata considerata come caratterizzata da tre componenti traslazionali lungo i tre assi globali X, Y e Z; la risposta della struttura è stata calcolata separatamente per i tre effetti e quindi combinata secondo la seguente espressione simbolica:

$$\alpha = \alpha_i + 0,3 \cdot \alpha_{ii} + 0,3 \cdot \alpha_{iii}$$

con  $\alpha$  effetto totale dell'azione sismica,  $\alpha_i$ ,  $\alpha_{ii}$  e  $\alpha_{iii}$  azioni sismiche nelle tre direzioni. E' stata effettuata una rotazione degli indici e dei segni, per cui le combinazioni totali generate sono le:

(con  $\alpha_p$  sollecitazione dovuta alla combinazione delle condizioni statiche e  $\alpha$  sollecitazione dovuta al sisma; in particolare  $\alpha_x$ ,  $\alpha_y$ ,  $\alpha_z$ ,  $\alpha_{ex}$ ,  $\alpha_{ey}$  sono rispettivamente le sollecitazioni dovute al sisma agente in direzione x, in direzione y, in direzione z, per eccentricità accidentale positiva in direzione x e per eccentricità accidentale positiva in direzione y)

- 3)  $\alpha'_p + (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$ ; 4)  $\alpha'_p + (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$   
 5)  $\alpha'_p + (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot \alpha_z$ ; 6)  $\alpha'_p + (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot \alpha_z$   
 7)  $\alpha'_p + (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$ ; 8)  $\alpha'_p + (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$   
 9)  $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot \alpha_z$ ; 10)  $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot \alpha_z$   
 11)  $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$ ; 12)  $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$   
 13)  $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot \alpha_z$ ; 14)  $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot \alpha_z$   
 15)  $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$ ; 16)  $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$   
 17)  $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$ ; 18)  $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$

19) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$ ;	20) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$ ;
21) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$ ;	22) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$ ;
23) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$ ;	24) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$ ;
25) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$ ;	26) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$ ;
27) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$ ;	28) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$ ;
29) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$ ;	30) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$ ;
31) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$ ;	32) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$ ;
33) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$ ;	34) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$ ;
35) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$ ;	36) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$ ;
37) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$ ;	38) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$ ;
39) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$ ;	40) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$ ;
41) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$ ;	42) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$ ;
43) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$ ;	44) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$ ;
45) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$ ;	46) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$ ;
47) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$ ;	48) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$ ;

Nel caso di verifiche effettuate con sollecitazioni composte, per tenere conto del fatto che le sollecitazioni sismiche sono state ricavate come CQC delle sollecitazioni derivanti dai modi di vibrazione, dette N, Mx, My, Tx e Ty le sollecitazioni dovute al sisma, per ognuna delle combinazioni precedenti, sono state ricavate 32 combinazioni di carico permutando nel seguente modo i segni delle sollecitazioni derivanti dal sisma:

- 1) N, Mx, My, Tx e Ty; 2) N, Mx, -My, Tx e Ty; 3) N, -Mx, My, Tx e Ty; 4) N, -Mx, -My, Tx e Ty; 5) -N, Mx, My, Tx e Ty; 6) -N, Mx, -My, Tx e Ty; 7) -N, -Mx, My, Tx e Ty; 8) -N, -Mx, -My, Tx e Ty; 9) N, Mx, My, Tx e -Ty; 10) N, Mx, -My, Tx e -Ty; 11) N, -Mx, My, Tx e -Ty; 12) N, -Mx, -My, Tx e -Ty; 13) -N, Mx, My, Tx e -Ty; 14) -N, Mx, -My, Tx e -Ty; 15) -N, -Mx, My, Tx e -Ty; 16) -N, -Mx, -My, Tx e -Ty; 17) N, Mx, My, -Tx e Ty; 18) N, Mx, -My, -Tx e Ty; 19) N, -Mx, My, -Tx e Ty; 20) N, -Mx, -My, -Tx e Ty; 21) -N, Mx, My, -Tx e Ty; 22) -N, Mx, -My, -Tx e Ty; 23) -N, -Mx, My, -Tx e Ty; 24) -N, -Mx, -My, -Tx e Ty; 25) N, Mx, My, -Tx e -Ty; 26) N, Mx, -My, -Tx e -Ty; 27) N, -Mx, My, -Tx e -Ty; 28) N, -Mx, -My, -Tx e -Ty; 29) -N, Mx, My, -Tx e -Ty; 30) -N, Mx, -My, -Tx e -Ty; 31) -N, -Mx, My, -Tx e -Ty; 32) -N, -Mx, -My, -Tx e -Ty.

### SERVIZIO(SLE): Caratteristica(RARA)

SERVIZIO(SLE): Caratteristica(RARA)			
IdComb	CC 01 Carico Permanente	CC 02 Permanenti NON Strutturali	CC 03 Scuole
01	1,00	1,00	0,70
02	1,00	1,00	1,00

#### LEGENDA:

IdComb Numero identificativo della Combinazione di Carico.  
 CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
 CC 01= Carico Permanente  
 CC 02= Permanenti NON Strutturali  
 CC 03= Scuole

### SERVIZIO(SLE): Frequente

SERVIZIO(SLE): Frequente			
IdComb	CC 01 Carico Permanente	CC 02 Permanenti NON Strutturali	CC 03 Scuole
01	1,00	1,00	0,60
02	1,00	1,00	0,70

#### LEGENDA:

IdComb Numero identificativo della Combinazione di Carico.  
 CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
 CC 01= Carico Permanente  
 CC 02= Permanenti NON Strutturali  
 CC 03= Scuole

### SERVIZIO(SLE): Quasi permanente

SERVIZIO(SLE): Quasi permanente			
IdComb	CC 01 Carico Permanente	CC 02 Permanenti NON Strutturali	CC 03 Scuole
01	1,00	1,00	0,60

#### LEGENDA:

IdComb Numero identificativo della Combinazione di Carico.  
 CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
 CC 01= Carico Permanente  
 CC 02= Permanenti NON Strutturali  
 CC 03= Scuole

### DATI GENERALI ANALISI SISMICA

Dati generali analisi sismica											
Ang	NV	CD	MP	Dir	TS	EcA	Ir <sub>tmp</sub>	C.S.T.	RP	RH	ξ
[°]											[%]
0	100	-	mu	X Y	[PP] [PP]	S	-	C	NO	NO	5

#### LEGENDA:

Ang Direzione di una componente dell'azione sismica rispetto all'asse X (sistema di riferimento globale); la seconda componente dell'azione sismica e' assunta con

Ang	NV	CD	MP	Dir	TS	EcA	IrTmp	C.S.T.	RP	RH	ξ
[°]											[%]
	direzione ruotata di 90 gradi rispetto alla prima.										
<b>NV</b>	Nel caso di analisi dinamica, indica il numero di modi di vibrazione considerati.										
<b>CD</b>	Classe di duttilità: [A] = Alta - [B] = Media - [ND] = Non Dissipativa - [-] = Nessuna.										
<b>MP</b>	Tipo di struttura sismo-resistente prevalente: [ca] = calcestruzzo armato - [caOld] = calcestruzzo armato esistente - [muOld] = muratura esistente - [muNew] = muratura nuova - [muArm] = muratura armata - [ac] = acciaio.										
<b>Dir</b>	Direzione del sisma.										
<b>TS</b>	Tipologia della struttura: Cemento armato: [T 1C] = Telai ad una sola campata - [T+C] = Telai a più campate - [P] = Pareti accoppiate o miste equivalenti a pareti- [2P NC] = Due pareti per direzione non accoppiate - [P NC] = Pareti non accoppiate - [DT] = Deformabili torsionalmente - [PI] = Pendolo inverso - [PM] = Pendolo inverso intelaiate monopiano; Muratura: [P] = un solo piano - [PP] = più di un piano - [C-P/MP] = muratura in pietra e/o mattoni pieni - [C-BAS] = muratura in blocchi artificiali con percentuale di foratura > 15%; Acciaio: [T 1C] = Telai ad una sola campata - [T+C] = Telai a più campate - [CT] = controventi concentrici diagonale tesa - [CV] = controventi concentrici a V - [M] = mensola o pendolo inverso - [TT] = telaio con tamponature.										
<b>EcA</b>	Eccentricità accidentale: [S] = considerata come condizione di carico statica aggiuntiva - [N] = Considerata come incremento delle sollecitazioni.										
<b>IrTmp</b>	Per piani con distribuzione dei tamponamenti in pianta fortemente irregolare, l'eccentricità accidentale è stata incrementata di un fattore pari a 2: [SI] = Distribuzione tamponamenti irregolare fortemente - [NO] = Distribuzione tamponamenti regolare.										
<b>C.S.T.</b>	Categoria di sottosuolo: [A] = Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi - [B] = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti - [C] = Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti - [D] = Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti - [E] = Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D.										
<b>RP</b>	Regolarità in pianta: [SI] = Struttura regolare - [NO] = Struttura non regolare.										
<b>RH</b>	Regolarità in altezza: [SI] = Struttura regolare - [NO] = Struttura non regolare.										
<b>ξ</b>	Coefficiente viscoso equivalente.										
<b>NOTE</b>	[-] = Parametro non significativo per il tipo di calcolo effettuato.										

### DATI GENERALI ANALISI SISMICA - FATTORI DI COMPORTAMENTO

Fattori di comportamento

Dir	q'	q	q <sub>0</sub>	K <sub>R</sub>	α <sub>u</sub> /α <sub>1</sub>	k <sub>w</sub>
X	-	1,890	2,36	0,80	1,35	-
Y	-	1,890	2,36	0,80	1,35	-
Z	-	1,500	-	-	-	-

**LEGENDA:**

- q'** Fattore di riduzione dello spettro di risposta sismico allo SLU ridotto (Fattore di comportamento ridotto - relazione C7.3.1 circolare NTC)
- q** Fattore di riduzione dello spettro di risposta sismico allo SLU (Fattore di comportamento).
- q<sub>0</sub>** Valore di base (comprensivo di k<sub>w</sub>).
- K<sub>R</sub>** Fattore riduttivo funzione della regolarità in altezza : pari ad 1 per costruzioni regolari in altezza, 0,8 per costruzioni non regolari in altezza, e 0,75 per costruzioni in muratura esistenti non regolari in altezza (§ C8.5.5.1)..
- α<sub>u</sub>/α<sub>1</sub>** Rapporto di sovraresistenza.
- k<sub>w</sub>** Fattore di riduzione di q<sub>0</sub>.

Stato Limite	T <sub>r</sub>	a <sub>g</sub> /g	Amplif. Stratigrafica		F <sub>0</sub>	T <sup>*</sup> <sub>c</sub>	T <sub>B</sub>	T <sub>C</sub>	T <sub>D</sub>
			S <sub>s</sub>	C <sub>c</sub>					
SLO	[t] 45	0,0270	1,500	1,779	2,524	[s] 0,202	[s] 0,120	[s] 0,360	[s] 1,708
SLD	75	0,0336	1,500	1,727	2,541	0,222	0,127	0,382	1,735
SLV	712	0,0804	1,500	1,592	2,512	0,283	0,150	0,451	1,921
SLC	1462	0,1051	1,500	1,586	2,498	0,286	0,151	0,454	2,020

**LEGENDA:**

- T<sub>r</sub>** Periodo di ritorno dell'azione sismica. [t] = anni.
- a<sub>g</sub>/g** Coefficiente di accelerazione al suolo.
- S<sub>s</sub>** Coefficienti di Amplificazione Stratigrafica allo SLO/SLD/SLV/SLC.
- C<sub>c</sub>** Coefficienti di Amplificazione di T<sub>c</sub> allo SLO/SLD/SLV/SLC.
- F<sub>0</sub>** Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
- T<sup>\*</sup><sub>c</sub>** Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.
- T<sub>B</sub>** Periodo di inizio del tratto accelerazione costante dello spettro di progetto.
- T<sub>C</sub>** Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro di progetto.
- T<sub>D</sub>** Periodo di inizio del tratto a spostamento costante dello spettro di progetto.

Cl Ed	V <sub>N</sub>	V <sub>R</sub>	Lat.	Long.	Q <sub>g</sub>	CTop	S <sub>T</sub>
	[t]	[t]	[°ssdc]	[°ssdc]	[m]		
3	50	75	45.186944	9.154722	77	T1	1,00

**LEGENDA:**

- Cl Ed** Classe dell'edificio
- V<sub>N</sub>** Vita nominale ([t] = anni).
- V<sub>R</sub>** Periodo di riferimento. [t] = anni.
- Lat.** Latitudine geografica del sito.
- Long.** Longitudine geografica del sito.
- Q<sub>g</sub>** Altitudine geografica del sito.
- CTop** Categoria topografica (Vedi NOTE).
- S<sub>T</sub>** Coefficiente di amplificazione topografica.
- NOTE** [-] = Parametro non significativo per il tipo di calcolo effettuato.  
Categoria topografica.  
T1: Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i <= 15°.  
T2: Pendii con inclinazione media i > 15°.  
T3: Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media 15° <= i <= 30°.

CI Ed	V <sub>N</sub>	V <sub>R</sub>	Lat.	Long.	Q <sub>g</sub>	C <sub>Top</sub>	S <sub>T</sub>
	[t]	[t]	[°ssdc]	[°ssdc]	[m]		
3	50	75	45.186944	9.154722	77	T1	1,00

T4: Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media  $i > 30^\circ$ .

## PRINCIPALI ELEMENTI ANALISI SISMICA

Dir	M <sub>Str</sub>	M <sub>SLU</sub>	M <sub>Ecc,SLU</sub>	M <sub>SLD</sub>	M <sub>Ecc,SLD</sub>	%T.M <sub>Ecc</sub>	ΣV <sub>Ed,SLU</sub>
	[N·s²/m]	[N·s²/m]	[N·s²/m]	[N·s²/m]	[N·s²/m]	[%]	[N]
X	462.579	410.095	359.289	410.095	359.289	87,61	506.319
Y	462.579	410.095	365.215	410.095	365.215	89,06	517.740
Z	462.579	0	0	0	0	100,00	0

### LEGENDA:

- Dir** Direzione del sisma.
- M<sub>Str</sub>** Massa complessiva della struttura.
- M<sub>SLU</sub>** Massa eccitabile allo SLU.
- M<sub>Ecc,SLU</sub>** Massa Eccitata dal sisma allo SLU.
- M<sub>SLD</sub>** Massa eccitabile della struttura allo SLD, nelle direzioni X, Y, Z.
- M<sub>Ecc,SLD</sub>** Massa Eccitata dal sisma allo SLD.
- %T.M<sub>Ecc</sub>** Percentuale Totale di Masse Eccitate dal sisma.
- ΣV<sub>Ed,SLU</sub>** Tagliante totale, alla base, per sisma allo SLU.

## TRAVI IN ELEVAZIONE

Id <sub>Tr</sub>	L <sub>Li</sub>	Sezione				V. Int.		Stz	Note	M <sub>t</sub> rl	AA /C IS	N <sub>d</sub> i	N <sub>d</sub> f	Dis- j	Q <sub>LLI</sub>		Clc Fnd	Pr/ Sc
		Id <sub>Sz</sub>	Tp	Label	Rtz	Iniz.	Fin.								Iniz.	Fin.		
															[m]	[m]		
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>																		
<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>																		
Trave Acciaio 7-7a	0,80	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 02	00 26	1,10	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 1a-1	1,00	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 25	00 24	1,30	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 1-7	4,40	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 24	00 02	4,40	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 8-8a	0,80	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 04	00 28	1,10	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 2a-2	0,80	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 27	00 22	1,10	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 2-8	4,40	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 22	00 04	4,40	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 9-9a	0,80	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 06	00 30	1,10	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 3a-3	0,80	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 29	00 20	1,10	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 3-9	4,40	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 20	00 06	4,40	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 10-10a	0,80	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 08	00 32	1,10	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 4a-4	0,80	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 31	00 18	1,10	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 4-10	4,40	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 18	00 08	4,40	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 11-11a	0,80	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 10	00 34	1,10	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 5a-5	0,80	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 33	00 16	1,10	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 5-11	4,40	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 16	00 10	4,40	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 12-12a	0,80	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 12	00 36	1,10	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 6a-6	0,80	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 35	00 14	1,10	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 6-12	4,40	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 14	00 12	4,40	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 25-15a	0,69	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	01 01	01 02	0,99	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 13a-13	0,27	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 49	00 51	0,57	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 13-14	2,33	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 51	00 53	2,33	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 14-15	2,13	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 53	00 55	2,13	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 15-16	2,54	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 55	00 57	2,54	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 16-17	2,33	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 57	00 59	2,33	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 17-18	2,33	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 59	00 61	2,33	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 22-23	2,10	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 95	00 97	2,10	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 24-25	3,19	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 99	01 01	3,19	2,54	2,54	NO	-

Id <sub>Tr</sub>	L <sub>LI</sub>	Sezione			V. Int.		Stz	Note	MtrI	AA / C / IS	Nd <sub>i</sub>	Nd <sub>f</sub>	Dis <sub>j</sub>	Q <sub>LLT</sub>		Clc Fnd	Pr / Sc	
		Id <sub>Sz</sub>	Tp	Label	Rtz	Iniz.								Fin.	Iniz.			Fin.
Trave Acciaio 18-19	2,56	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 00	00 50	2,71	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 20-21	2,49	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 91	00 93	2,49	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 21-22	2,49	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 93	00 95	2,49	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 23-24	2,75	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 97	00 99	2,75	2,54	2,54	NO	-
Trave Acciaio 14a-20	0,27	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	01 03	00 91	0,42	2,54	2,54	NO	-
<b>Bottom intervento 2</b>																		
<b>Travata: Bottom intervento 2</b>																		
Trave Acciaio 13-14b	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 52	00 65	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 1b-13	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 64	00 52	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 14-15b	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 54	00 67	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 2b-14	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 66	00 54	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 15-16b	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 56	00 69	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 3b-15	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 68	00 56	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 16-17b	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 58	00 71	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 4b-16	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 70	00 58	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 17-18b	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 60	00 73	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 5b-17	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 72	00 60	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 18-19b	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 62	00 75	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 6b-18	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 74	00 62	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 19-20b	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 63	00 77	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 7b-19	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 76	00 63	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 20-21b	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 90	00 79	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 21-22b	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 92	00 81	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 22-23b	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 94	00 83	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 23-24b	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 96	00 85	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 24-25b	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 98	00 87	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 25-26b	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	01 00	00 89	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 8b-20	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 78	00 90	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 9b-21	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 80	00 92	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 10b-22	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 82	00 94	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 11b-23	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 84	00 96	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 12b-24	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 86	00 98	1,45	2,10	2,10	NO	-
Trave Acciaio 13b-25	1,15	002	I	HE 140 B	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 88	01 00	1,45	2,10	2,10	NO	-

## LEGENDA:

**Id<sub>Tr</sub>** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.

**L<sub>LI</sub>** Lunghezza libera d'inflessione.

**Id<sub>Sz</sub>** Identificativo della sezione, nella relativa tabella.

**Tp** Tipo di sezione.

**Label** Identificativo della sezione, come indicato nelle carpenterie.

**Rtz** Angolo di rotazione della sezione.

**V. Int.** Identificativo delle condizioni di vincolo agli estremi inferiore e superiore del pilastro, costituito da sei caratteri. I primi tre, sono relativi alla traslazione rispettivamente lungo gli assi 1, 2 e 3, mentre i secondi tre sono relativi rispettivamente alla rotazione intorno agli assi 1, 2 e 3 (Assi 1, 2, 3: riferimento locale). Il carattere "S" o "N" indica se il vincolo allo spostamento/rotazione è presente o assente.

**Stz** Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).

**Note** Nota relativa alla verifica di deformabilità delle travi in acciaio e in legno.

Se presente "elemento a sbalzo" = la freccia viene valutata nell'ipotesi di trave a mensola; altrimenti la freccia viene valutata nell'ipotesi di trave appoggiata-appoggiata.

**MtrI** Identificativo del materiale.

**AA/CIS** Identificativo dell'aggressività dell'ambiente o della classe di servizio:

Aggressività dell'ambiente: [PCA] = "Ordinario"; [MDA] = "Aggressivo"; [MLA] = "Molto aggressivo";

Classe di servizio: [1] = Ambiente con umidità bassa - [2] = Ambiente con umidità media - [3] = Ambiente con umidità alta.

**Nd<sub>i</sub>** Identificativo del nodo iniziale, nella relativa tabella.

**Nd<sub>f</sub>** Identificativo del nodo finale, nella relativa tabella.

Id <sub>Tr</sub>	L <sub>Lt</sub>	Sezione			V. Int.		Stz	Note	M <sub>trl</sub>	AA /C IS	N <sub>d</sub> i	N <sub>d</sub> f	Dis- j	Q <sub>LLI</sub>		Clc Fnd	Pr/ Sc	
		Id <sub>Sz</sub>	Tp	Label	Rtz	Iniz.								Fin.	Iniz			Fin.

**Disi-j** Distanza tra il nodo iniziale e finale.  
**Q<sub>LLI</sub>** Quota agli estremi iniziale e finale del tratto di trave libero d'inflettersi (Lunghezza Libera d'Inflexione), valutata rispetto al livello (piano) di appartenenza.  
**Clc Fnd** [Si] = elemento progettato attraverso una modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni. [No] = elemento progettato con le sollecitazioni ottenute dall'analisi (senza nessuna modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni).  
**Pr/Sc** Indica se l'elemento strutturale è incluso nel modello per il calcolo delle azioni sismiche. [1] = non incluso; [-] = incluso.

## PILASTRI

N <sub>id</sub>	Lv	L <sub>Lt</sub>	Id <sub>Sz</sub>	Tp	Sezione		V. Int.		M <sub>trl</sub>	AA/CI S	Nod		Disi-j	Q <sub>LLI</sub>		Clc Fnd	Pr/Sc
					Label	Rtz	Inf.	Sup.			Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		
007	01	0,46	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0001	0002	0,46	2,17	2,63	NO	-
008	01	0,46	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0003	0004	0,46	2,17	2,63	NO	-
009	01	0,46	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0005	0006	0,46	2,17	2,63	NO	-
010	01	0,46	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0007	0008	0,46	2,17	2,63	NO	-
011	01	0,46	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0009	0010	0,46	2,17	2,63	NO	-
012	01	0,46	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0011	0012	0,46	2,17	2,63	NO	-
006	01	0,46	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0013	0014	0,46	2,17	2,63	NO	-
005	01	0,46	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0015	0016	0,46	2,17	2,63	NO	-
004	01	0,46	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0017	0018	0,46	2,17	2,63	NO	-
003	01	0,46	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0019	0020	0,46	2,17	2,63	NO	-
002	01	0,46	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0021	0022	0,46	2,17	2,63	NO	-
001	01	0,46	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0023	0024	0,46	2,17	2,63	NO	-
013	01	0,46	002	I	HE 140 B	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0052	0051	0,46	2,17	2,63	NO	-
014	01	0,46	002	I	HE 140 B	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0054	0053	0,46	2,17	2,63	NO	-
015	01	0,46	002	I	HE 140 B	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0056	0055	0,46	2,17	2,63	NO	-
016	01	0,46	002	I	HE 140 B	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0058	0057	0,46	2,17	2,63	NO	-
17 (a)	01	0,46	002	I	HE 140 B	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0060	0059	0,46	2,17	2,63	NO	-
018	01	0,46	002	I	HE 140 B	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0062	0061	0,46	2,17	2,63	NO	-
019	01	0,46	002	I	HE 140 B	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0063	0050	0,54	2,17	2,63	NO	-
020	01	0,46	002	I	HE 140 B	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0090	0091	0,46	2,17	2,63	NO	-
021	01	0,46	002	I	HE 140 B	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0092	0093	0,46	2,17	2,63	NO	-
022	01	0,46	002	I	HE 140 B	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0094	0095	0,46	2,17	2,63	NO	-
023	01	0,46	002	I	HE 140 B	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0096	0097	0,46	2,17	2,63	NO	-
024	01	0,46	002	I	HE 140 B	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0098	0099	0,46	2,17	2,63	NO	-
025	01	0,46	002	I	HE 140 B	90,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0100	0101	0,46	2,17	2,63	NO	-
007	02	2,17	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0048	0001	2,17	0,00	2,17	NO	-
008	02	2,17	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0047	0003	2,17	0,00	2,17	NO	-
009	02	2,17	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0046	0005	2,17	0,00	2,17	NO	-
010	02	2,17	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0045	0007	2,17	0,00	2,17	NO	-
011	02	2,17	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0044	0009	2,17	0,00	2,17	NO	-
012	02	2,17	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0043	0011	2,17	0,00	2,17	NO	-
006	02	2,17	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0042	0013	2,17	0,00	2,17	NO	-
005	02	2,17	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0041	0015	2,17	0,00	2,17	NO	-
004	02	2,17	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0040	0017	2,17	0,00	2,17	NO	-
003	02	2,17	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0039	0019	2,17	0,00	2,17	NO	-
002	02	2,17	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0038	0021	2,17	0,00	2,17	NO	-
001	02	2,17	001	I	HE 180 B	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	001	-	0037	0023	2,17	0,00	2,17	NO	-

### LEGENDA:

**N<sub>id</sub>** Numero identificativo della pilastrata. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della pilastrata al livello considerato.  
**Lv** Identificativo del livello, nella relativa tabella.  
**L<sub>Lt</sub>** Lunghezza libera d'Inflexione.  
**Id<sub>Sz</sub>** Identificativo della sezione, nella relativa tabella.  
**Tp** Tipo di sezione.  
**Label** Identificativo della sezione, come indicato nelle carpenterie.  
**Rtz** Angolo di rotazione della sezione.  
**V. Int.** Identificativo delle condizioni di vincolo agli estremi inferiore e superiore del pilastro, costituito da sei caratteri. I primi tre, sono relativi alla traslazione rispettivamente lungo gli assi 1, 2 e 3, mentre i secondi tre sono relativi rispettivamente alla rotazione intorno agli assi 1, 2 e 3 (Assi 1, 2, 3: riferimento locale). Il carattere " S " o " N " indica se il vincolo allo spostamento/rotazione è presente o assente.  
**M<sub>trl</sub>** Identificativo del materiale.  
**AA/CIS** Identificativo dell'aggressività dell'ambiente o della classe di servizio:  
 Aggressività dell'ambiente: [PCA] = "Ordinario"; [MDA] = "Aggressivo"; [MLA] = "Molto aggressivo";  
 Classe di servizio: [1] = Ambiente con umidità bassa - [2] = Ambiente con umidità media - [3] = Ambiente con umidità alta.  
**Nod** Identificativo del nodo nella relativa tabella.  
**Disi-j** Distanza tra il nodo iniziale e finale.  
**Q<sub>LLI</sub>** Quota agli estremi inferiore e superiore del tratto di elemento libero d'inflettersi (Lunghezza Libera d'Inflexione), valutata rispetto al livello (piano) di appartenenza.  
**Clc Fnd** [Si] = elemento progettato attraverso una modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni. [No] = elemento progettato con le sollecitazioni

N <sub>id</sub>	Lv	L <sub>L1</sub>	Sezione			V. Int.		Mtrl	AA/Cl S		Nod		Dis <sub>i-j</sub>	Q <sub>LL1</sub>		Clc Fnd	Pr/Sc
			Id <sub>Sz</sub>	TP	Label	Rtz	Inf.		Sup.	Inf.	Sup.	Inf.		Sup.			

ottenute dall'analisi (senza nessuna modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni).

Pr/Sc Indica se l'elemento strutturale è incluso nel modello per il calcolo delle azioni sismiche. [1] = non incluso; [-] = incluso.

## PLINTI

N <sub>id</sub>	Lv	Tp	PosPil	TpEcc	Posizione Pilastro		Dimensioni					Rtz	Mtrl	IdTer	C <sub>rid,v</sub>	C <sub>rid,h</sub>	Q <sub>b,pil</sub>	PP
					Off.X	Off.Y	L <sub>ng</sub>	L <sub>rg</sub>	H <sub>pln,tot</sub>	T <sub>b</sub>	D <sub>lt</sub>							
					[cm]	[cm]	[m]	[m]	[m]	[cm]	[cm]							
01	Fon dazi one	A	C	C	0,00	0,00	0,80	0,80	0,30	0,30	0,03	0,00	003	T001	0,405	1,000	0,00	4.800
02	Fon dazi one	A	C	C	0,00	0,00	0,80	0,80	0,30	0,30	0,03	0,00	003	T001	0,405	1,000	0,00	4.800
03	Fon dazi one	A	C	C	0,00	0,00	0,80	0,80	0,30	0,30	0,03	0,00	003	T001	0,405	1,000	0,00	4.800
04	Fon dazi one	A	C	C	0,00	0,00	0,80	0,80	0,30	0,30	0,03	0,00	003	T001	0,405	1,000	0,00	4.800
05	Fon dazi one	A	C	C	0,00	0,00	0,80	0,80	0,30	0,30	0,03	0,00	003	T001	0,405	1,000	0,00	4.800
06	Fon dazi one	A	C	C	0,00	0,00	0,80	0,80	0,30	0,30	0,03	0,00	003	T001	0,405	1,000	0,00	4.800
07	Fon dazi one	A	C	C	0,00	0,00	0,80	0,80	0,30	0,30	0,03	0,00	003	T001	0,405	1,000	0,00	4.800
08	Fon dazi one	A	C	C	0,00	0,00	0,80	0,80	0,30	0,30	0,03	0,00	003	T001	0,405	1,000	0,00	4.800
09	Fon dazi one	A	C	C	0,00	0,00	0,80	0,80	0,30	0,30	0,03	0,00	003	T001	0,405	1,000	0,00	4.800
10	Fon dazi one	A	C	C	0,00	0,00	0,80	0,80	0,30	0,30	0,03	0,00	003	T001	0,405	1,000	0,00	4.800
11	Fon dazi one	A	C	C	0,00	0,00	0,80	0,80	0,30	0,30	0,03	0,00	003	T001	0,405	1,000	0,00	4.800
12	Fon dazi one	A	C	C	0,00	0,00	0,80	0,80	0,30	0,30	0,03	0,00	003	T001	0,405	1,000	0,00	4.800

### LEGENDA:

<b>N<sub>id</sub></b>	Numero identificativo del plinto.
<b>Lv</b>	Livello o piano di appartenenza dell'elemento strutturale.
<b>Tp</b>	Tipo di plinto per il calcolo delle armature: A = Plinto Alto (modello "strut and tie"); B = Plinto Basso (modello "a mensola")
<b>PosPil</b>	Posizione del pilastro rispetto al plinto: C = Centrato; E = Eccentrico; Z = Zoppo (coincidente con uno dei lati o degli spigoli del plinto)
<b>TpEcc</b>	Tipo di Eccentricità del Pilastro appartenente al Plinto: C = Centrato; N = lato superiore; S = lato inferiore; W = lato sinistro; E = lato destro; NW = spigolo superiore destro; NE = spigolo superiore sinistro; SW = spigolo inferiore destro; SE = spigolo inferiore sinistro; P = Personalizzato/Generico
<b>Off.X</b>	Distanza tra il baricentro del pilastro ed il baricentro dell'impronta del plinto in direzione X
<b>Off.Y</b>	Distanza tra il baricentro del pilastro ed il baricentro dell'impronta del plinto in direzione Y
<b>T<sub>b</sub></b>	Altezza base inferiore (del plinto tronco piramidale)
<b>D<sub>lt</sub></b>	Distanza di allargamento tra l'impronta del pilastro e la faccia superiore (del plinto tronco piramidale)
<b>Rtz</b>	Rotazione valutata rispetto al riferimento X, Y della sezione del pilastro concorrente nel plinto (Vedi tabella sezioni).
<b>Mtrl</b>	Identificativo del materiale.
<b>IdTer</b>	Identificativo del terreno, nella relativa tabella.
<b>C<sub>rid,v</sub></b>	Coefficiente di riduzione della costante di sottofondo verticale
<b>C<sub>rid,h</sub></b>	Coefficiente di riduzione della costante di sottofondo orizzontale
<b>Q<sub>b,pil</sub></b>	Quota dell'estremo inferiore del pilastro.
<b>PP</b>	Peso proprio del plinto.
<b>L<sub>ng</sub>, L<sub>rg</sub>, H<sub>pln,tot</sub></b>	Dimensioni del plinto.

## CARICHI SULLE TRAVI

TC	C	CC	SR	Dis <sub>i</sub>	F <sub>X,i</sub> /Q <sub>X,i</sub>	F <sub>Y,i</sub> /Q <sub>Y,i</sub>	F <sub>Z,i</sub> /Q <sub>Z,i</sub>	M <sub>X,i</sub> /M <sub>T,i</sub>	M <sub>Y,i</sub>	M <sub>Z,i</sub>	Dis <sub>r</sub>	Q <sub>X,r</sub>	Q <sub>Y,r</sub>	Q <sub>Z,r</sub>	M <sub>T,r</sub>
					[N;N/m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]		[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/m]
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>				<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 7-7a</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-512</b>
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-4.656	0	-	-	0,00	0	0	-4.656	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-3.280	0	-	-	0,00	0	0	-3.280	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-4.170	0	-	-	0,00	0	0	-4.170	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-2.311	0	-	-	0,00	0	0	-2.311	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-1.628	0	-	-	0,00	0	0	-1.628	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-2.070	0	-	-	0,00	0	0	-2.070	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0



Carichi sulle travi															
TC	C	CC	SR	Dis <sub>i</sub>	F <sub>X,i</sub> /Q <sub>X,i</sub>	F <sub>Y,i</sub> /Q <sub>Y,i</sub>	F <sub>Z,i</sub> /Q <sub>Z,i</sub>	M <sub>X,i</sub> /M <sub>T,i</sub>	M <sub>Y,i</sub>	M <sub>Z,i</sub>	Dis <sub>f</sub>	Q <sub>X,f</sub>	Q <sub>Y,f</sub>	Q <sub>Z,f</sub>	M <sub>T,f</sub>
				[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/N-m]	[N-m/N-m]	[N-m/N-m]	[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/m]
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>			<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 1a-1</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-512</b>	
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-4.656	0	-	-	0,00	0	0	-4.656	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-3.280	0	-	-	0,00	0	0	-3.280	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-4.170	0	-	-	0,00	0	0	-4.170	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-1.575	0	-	-	0,80	0	0	-1.575	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-1.109	0	-	-	0,80	0	0	-1.109	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-1.410	0	-	-	0,80	0	0	-1.410	0
L	CR001	001	G	0,20	0	0	-2.311	0	-	-	0,00	0	0	-2.311	0
L	CR002	002	G	0,20	0	0	-1.628	0	-	-	0,00	0	0	-1.628	0
L	CR003	003	G	0,20	0	0	-2.070	0	-	-	0,00	0	0	-2.070	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>			<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 1-7</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-512</b>	
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-4.656	0	-	-	0,00	0	0	-4.656	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-3.280	0	-	-	0,00	0	0	-3.280	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-4.170	0	-	-	0,00	0	0	-4.170	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-2.311	0	-	-	0,00	0	0	-2.311	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-1.628	0	-	-	0,00	0	0	-1.628	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-2.070	0	-	-	0,00	0	0	-2.070	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>			<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 8-8a</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-512</b>	
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-2.311	0	-	-	0,00	0	0	-2.311	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-1.628	0	-	-	0,00	0	0	-1.628	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-2.070	0	-	-	0,00	0	0	-2.070	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-3.149	0	-	-	0,00	0	0	-3.149	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.218	0	-	-	0,00	0	0	-2.218	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-2.820	0	-	-	0,00	0	0	-2.820	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>			<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 2a-2</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-512</b>	
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-2.311	0	-	-	0,00	0	0	-2.311	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-1.628	0	-	-	0,00	0	0	-1.628	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-2.070	0	-	-	0,00	0	0	-2.070	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-3.149	0	-	-	0,00	0	0	-3.149	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.218	0	-	-	0,00	0	0	-2.218	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-2.820	0	-	-	0,00	0	0	-2.820	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>			<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 2-8</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-512</b>	
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-2.311	0	-	-	0,00	0	0	-2.311	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-1.628	0	-	-	0,00	0	0	-1.628	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-2.070	0	-	-	0,00	0	0	-2.070	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-3.149	0	-	-	0,00	0	0	-3.149	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.218	0	-	-	0,00	0	0	-2.218	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-2.820	0	-	-	0,00	0	0	-2.820	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>			<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 9-9a</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-512</b>	
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-3.205	0	-	-	0,00	0	0	-3.206	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.258	0	-	-	0,00	0	0	-2.259	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-2.870	0	-	-	0,00	0	0	-2.871	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-3.294	0	-	-	0,00	0	0	-3.293	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.320	0	-	-	0,00	0	0	-2.320	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-2.950	0	-	-	0,00	0	0	-2.949	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>			<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 3a-3</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-512</b>	
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-3.199	0	-	-	0,00	0	0	-3.200	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.254	0	-	-	0,00	0	0	-2.255	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-2.865	0	-	-	0,00	0	0	-2.866	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-3.300	0	-	-	0,00	0	0	-3.299	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.324	0	-	-	0,00	0	0	-2.324	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-2.955	0	-	-	0,00	0	0	-2.954	0

													Carichi sulle travi			
TC	C	CC	SR	Dis <sub>i</sub>	F <sub>x,i</sub> /Q <sub>x,i</sub>	F <sub>y,i</sub> /Q <sub>y,i</sub>	F <sub>z,i</sub> /Q <sub>z,i</sub>	M <sub>x,i</sub> /M <sub>T,i</sub>	M <sub>y,i</sub>	M <sub>z,i</sub>	Dis <sub>f</sub>	Q <sub>x,f</sub>	Q <sub>y,f</sub>	Q <sub>z,f</sub>	M <sub>T,f</sub>	
				[m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/m]	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0	
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3					Trave: Trave Acciaio 3-9			Peso proprio		-512			
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-3.200	0	-	-	0,00	0	0	-3.205	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.255	0	-	-	0,00	0	0	-2.258	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-2.866	0	-	-	0,00	0	0	-2.870	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0	
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-3.299	0	-	-	0,00	0	0	-3.294	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.324	0	-	-	0,00	0	0	-2.320	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-2.954	0	-	-	0,00	0	0	-2.950	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0	
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3					Trave: Trave Acciaio 10-10a			Peso proprio		-512			
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-3.294	0	-	-	0,00	0	0	-3.293	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.320	0	-	-	0,00	0	0	-2.320	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-2.950	0	-	-	0,00	0	0	-2.949	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0	
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-4.121	0	-	-	0,00	0	0	-4.121	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.903	0	-	-	0,00	0	0	-2.903	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-3.690	0	-	-	0,00	0	0	-3.690	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0	
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3					Trave: Trave Acciaio 4a-4			Peso proprio		-512			
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-3.300	0	-	-	0,00	0	0	-3.299	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.324	0	-	-	0,00	0	0	-2.324	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-2.955	0	-	-	0,00	0	0	-2.954	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0	
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-4.121	0	-	-	0,00	0	0	-4.121	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.903	0	-	-	0,00	0	0	-2.903	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-3.690	0	-	-	0,00	0	0	-3.690	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0	
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3					Trave: Trave Acciaio 4-10			Peso proprio		-512			
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-3.299	0	-	-	0,00	0	0	-3.294	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.324	0	-	-	0,00	0	0	-2.320	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-2.954	0	-	-	0,00	0	0	-2.950	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0	
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-4.121	0	-	-	0,00	0	0	-4.121	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.903	0	-	-	0,00	0	0	-2.903	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-3.690	0	-	-	0,00	0	0	-3.690	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0	
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3					Trave: Trave Acciaio 11-11a			Peso proprio		-512			
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-3.473	0	-	-	0,00	0	0	-3.474	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.447	0	-	-	0,00	0	0	-2.448	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-3.110	0	-	-	0,00	0	0	-3.111	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0	
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-4.198	0	-	-	0,00	0	0	-4.197	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.957	0	-	-	0,00	0	0	-2.957	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-3.760	0	-	-	0,00	0	0	-3.759	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0	
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3					Trave: Trave Acciaio 5a-5			Peso proprio		-512			
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-3.467	0	-	-	0,00	0	0	-3.468	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.443	0	-	-	0,00	0	0	-2.443	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-3.105	0	-	-	0,00	0	0	-3.106	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0	
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-4.204	0	-	-	0,00	0	0	-4.203	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.962	0	-	-	0,00	0	0	-2.961	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-3.765	0	-	-	0,00	0	0	-3.764	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0	
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3					Trave: Trave Acciaio 5-11			Peso proprio		-512			
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-3.468	0	-	-	0,00	0	0	-3.473	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.443	0	-	-	0,00	0	0	-2.447	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-3.106	0	-	-	0,00	0	0	-3.110	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0	
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-4.203	0	-	-	0,00	0	0	-4.198	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.961	0	-	-	0,00	0	0	-2.957	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-3.764	0	-	-	0,00	0	0	-3.760	0	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0	
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0	

TC	C	CC	SR	Dis <sub>i</sub>	F <sub>x,i</sub> /Q <sub>x,i</sub>	F <sub>y,i</sub> /Q <sub>y,i</sub>	F <sub>z,i</sub> /Q <sub>z,i</sub>	M <sub>x,i</sub> /M <sub>T,i</sub>	M <sub>y,i</sub>	M <sub>z,i</sub>	Dis <sub>f</sub>	Q <sub>x,f</sub>	Q <sub>y,f</sub>	Q <sub>z,f</sub>	M <sub>T,f</sub>
				[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/N-m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/m]
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>															
				<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 12-12a</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-512</b>
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-2.948	0	-	-	0,00	0	0	-2.948	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.077	0	-	-	0,00	0	0	-2.077	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-2.640	0	-	-	0,00	0	0	-2.640	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-3.473	0	-	-	0,00	0	0	-3.473	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.447	0	-	-	0,00	0	0	-2.447	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-3.110	0	-	-	0,00	0	0	-3.110	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>															
				<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 6a-6</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-512</b>
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-2.948	0	-	-	0,00	0	0	-2.948	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.077	0	-	-	0,00	0	0	-2.077	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-2.640	0	-	-	0,00	0	0	-2.640	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-3.467	0	-	-	0,00	0	0	-3.467	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.443	0	-	-	0,00	0	0	-2.443	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-3.105	0	-	-	0,00	0	0	-3.105	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>															
				<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 6-12</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-512</b>
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-2.948	0	-	-	0,00	0	0	-2.948	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.077	0	-	-	0,00	0	0	-2.077	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-2.640	0	-	-	0,00	0	0	-2.640	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-3.468	0	-	-	0,00	0	0	-3.468	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.443	0	-	-	0,00	0	0	-2.443	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-3.106	0	-	-	0,00	0	0	-3.106	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>															
				<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 25-15a</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-512</b>
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.595	0	-	-	0,00	0	0	-1.595	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.255	0	-	-	0,00	0	0	-1.255	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.595	0	-	-	0,00	0	0	-1.595	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.585	0	-	-	0,00	0	0	-1.585	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.247	0	-	-	0,00	0	0	-1.247	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.585	0	-	-	0,00	0	0	-1.585	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>															
				<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 13a-13</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-512</b>
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.251	0	-	-	0,00	0	0	-1.251	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.251	0	-	-	0,00	0	0	-1.251	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>															
				<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 13-14</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-512</b>
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.251	0	-	-	0,00	0	0	-1.251	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.251	0	-	-	0,00	0	0	-1.251	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>															
				<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 14-15</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-512</b>
L	CR004	001	G	1,83	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	1,83	0	0	-1.251	0	-	-	0,00	0	0	-1.251	0
L	CR006	003	G	1,83	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR004	001	G	0,27	0	0	-1.590	0	-	-	0,30	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,27	0	0	-1.251	0	-	-	0,30	0	0	-1.251	0
L	CR006	003	G	0,27	0	0	-1.590	0	-	-	0,30	0	0	-1.590	0
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	1,86	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.251	0	-	-	1,86	0	0	-1.251	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	1,86	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0

TC	C	CC	SR	Dis <sub>i</sub>	F <sub>X,i</sub> /Q <sub>X,i</sub>	F <sub>Y,i</sub> /Q <sub>Y,i</sub>	F <sub>Z,i</sub> /Q <sub>Z,i</sub>	M <sub>X,i</sub> /M <sub>T,i</sub>	M <sub>Y,i</sub>	M <sub>Z,i</sub>	Dis <sub>f</sub>	Q <sub>X,f</sub>	Q <sub>Y,f</sub>	Q <sub>Z,f</sub>	M <sub>T,f</sub>
				[m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/m]
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.251	0	-	-	0,00	0	0	-1.251	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>			<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 15-16</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-512</b>	
L	CR004	001	G	1,97	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	1,97	0	0	-1.251	0	-	-	0,00	0	0	-1.251	0
L	CR006	003	G	1,97	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,57	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.251	0	-	-	0,57	0	0	-1.251	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,57	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.251	0	-	-	0,00	0	0	-1.251	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>			<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 16-17</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-512</b>	
L	CR004	001	G	1,74	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	1,74	0	0	-1.251	0	-	-	0,00	0	0	-1.251	0
L	CR006	003	G	1,74	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,59	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.251	0	-	-	0,59	0	0	-1.251	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,59	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.251	0	-	-	0,00	0	0	-1.251	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>			<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 17-18</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-512</b>	
L	CR004	001	G	1,55	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	1,55	0	0	-1.251	0	-	-	0,00	0	0	-1.251	0
L	CR006	003	G	1,55	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,78	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.251	0	-	-	0,78	0	0	-1.251	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,78	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.251	0	-	-	0,00	0	0	-1.251	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>			<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 22-23</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-512</b>	
L	CR004	001	G	1,75	0	0	-1.593	0	-	-	0,00	0	0	-1.594	0
L	CR005	002	G	1,75	0	0	-1.253	0	-	-	0,00	0	0	-1.254	0
L	CR006	003	G	1,75	0	0	-1.593	0	-	-	0,00	0	0	-1.594	0
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.593	0	-	-	0,35	0	0	-1.593	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.253	0	-	-	0,35	0	0	-1.253	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.593	0	-	-	0,35	0	0	-1.593	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.587	0	-	-	0,00	0	0	-1.586	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.248	0	-	-	0,00	0	0	-1.248	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.587	0	-	-	0,00	0	0	-1.586	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>			<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 24-25</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-512</b>	
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.594	0	-	-	0,00	0	0	-1.595	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.254	0	-	-	0,00	0	0	-1.255	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.594	0	-	-	0,00	0	0	-1.595	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.586	0	-	-	0,00	0	0	-1.585	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.247	0	-	-	0,00	0	0	-1.247	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.586	0	-	-	0,00	0	0	-1.585	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>			<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 18-19</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-512</b>	
L	CR004	001	G	2,07	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	2,07	0	0	-1.251	0	-	-	0,00	0	0	-1.251	0
L	CR006	003	G	2,07	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,49	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.251	0	-	-	0,49	0	0	-1.251	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,49	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0

TC	C	CC	SR	Dis <sub>i</sub> [m]	F <sub>x,i</sub> /Q <sub>x,i</sub> [N;N/m]	F <sub>y,i</sub> /Q <sub>y,i</sub> [N;N/m]	F <sub>z,i</sub> /Q <sub>z,i</sub> [N;N/m]	M <sub>x,i</sub> /M <sub>T,i</sub> [N·m;N·m/m]	M <sub>y,i</sub> [N·m;N·m/m]	M <sub>z,i</sub> [N·m;N·m/m]	Dis <sub>f</sub> [m]	Q <sub>x,f</sub> [N/m]	Q <sub>y,f</sub> [N/m]	Q <sub>z,f</sub> [N/m]	M <sub>T,f</sub> [N·m/m]
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.251	0	-	-	0,00	0	0	-1.251	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>			<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 20-21</b>			<b>Peso proprio</b>		<b>-512</b>		
L	CR004	001	G	2,33	0	0	-1.592	0	-	-	0,04	0	0	-1.592	0
L	CR005	002	G	2,33	0	0	-1.253	0	-	-	0,04	0	0	-1.253	0
L	CR006	003	G	2,33	0	0	-1.592	0	-	-	0,04	0	0	-1.592	0
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,16	0	0	-1.592	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.251	0	-	-	0,16	0	0	-1.253	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,16	0	0	-1.592	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,04	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,04	0	0	-270	0
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,04	0	0	-1.588	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.251	0	-	-	0,04	0	0	-1.249	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,04	0	0	-1.588	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,04	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,04	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>			<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 21-22</b>			<b>Peso proprio</b>		<b>-512</b>		
L	CR004	001	G	2,09	0	0	-1.593	0	-	-	0,00	0	0	-1.593	0
L	CR005	002	G	2,09	0	0	-1.253	0	-	-	0,00	0	0	-1.253	0
L	CR006	003	G	2,09	0	0	-1.593	0	-	-	0,00	0	0	-1.593	0
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.592	0	-	-	0,40	0	0	-1.593	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.253	0	-	-	0,40	0	0	-1.253	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.592	0	-	-	0,40	0	0	-1.593	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.588	0	-	-	0,00	0	0	-1.587	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.249	0	-	-	0,00	0	0	-1.248	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.588	0	-	-	0,00	0	0	-1.587	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>			<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 23-24</b>			<b>Peso proprio</b>		<b>-512</b>		
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.594	0	-	-	0,00	0	0	-1.594	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.254	0	-	-	0,00	0	0	-1.254	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.594	0	-	-	0,00	0	0	-1.594	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.586	0	-	-	0,00	0	0	-1.586	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.248	0	-	-	0,00	0	0	-1.247	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.586	0	-	-	0,00	0	0	-1.586	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>			<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>					<b>Trave: Trave Acciaio 14a-20</b>			<b>Peso proprio</b>		<b>-512</b>		
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.591	0	-	-	0,00	0	0	-1.591	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.251	0	-	-	0,00	0	0	-1.252	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.591	0	-	-	0,00	0	0	-1.591	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
L	CR004	001	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-1.251	0	-	-	0,00	0	0	-1.251	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-1.590	0	-	-	0,00	0	0	-1.590	0
L	CR005	002	G	0,00	0	0	-212	0	-	-	0,00	0	0	-212	0
L	CR006	003	G	0,00	0	0	-270	0	-	-	0,00	0	0	-270	0
Bottom intervento 2	<b>Travata: Bottom intervento 2</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 13-14b</b>			<b>Peso proprio</b>		<b>-337</b>			
Bottom intervento 2	<b>Travata: Bottom intervento 2</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 1b-13</b>			<b>Peso proprio</b>		<b>-337</b>			
Bottom intervento 2	<b>Travata: Bottom intervento 2</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 14-15b</b>			<b>Peso proprio</b>		<b>-337</b>			
Bottom intervento 2	<b>Travata: Bottom intervento 2</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 2b-14</b>			<b>Peso proprio</b>		<b>-337</b>			
Bottom intervento 2	<b>Travata: Bottom intervento 2</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 15-16b</b>			<b>Peso proprio</b>		<b>-337</b>			
Bottom intervento 2	<b>Travata: Bottom intervento 2</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 3b-15</b>			<b>Peso proprio</b>		<b>-337</b>			
Bottom intervento 2	<b>Travata: Bottom intervento 2</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 16-17b</b>			<b>Peso proprio</b>		<b>-337</b>			
Bottom intervento 2	<b>Travata: Bottom intervento 2</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 4b-16</b>			<b>Peso proprio</b>		<b>-337</b>			
Bottom intervento 2	<b>Travata: Bottom intervento 2</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 17-18b</b>			<b>Peso proprio</b>		<b>-337</b>			
Bottom intervento 2	<b>Travata: Bottom intervento 2</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 5b-17</b>			<b>Peso proprio</b>		<b>-337</b>			
Bottom intervento 2	<b>Travata: Bottom intervento 2</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 18-19b</b>			<b>Peso proprio</b>		<b>-337</b>			
Bottom intervento 2	<b>Travata: Bottom intervento 2</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 6b-18</b>			<b>Peso proprio</b>		<b>-337</b>			
Bottom intervento 2	<b>Travata: Bottom intervento 2</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 19-20b</b>			<b>Peso proprio</b>		<b>-337</b>			
Bottom intervento 2	<b>Travata: Bottom intervento 2</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 7b-19</b>			<b>Peso proprio</b>		<b>-337</b>			
Bottom intervento 2	<b>Travata: Bottom intervento 2</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 20-21b</b>			<b>Peso proprio</b>		<b>-337</b>			
Bottom intervento 2	<b>Travata: Bottom intervento 2</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 21-22b</b>			<b>Peso proprio</b>		<b>-337</b>			
Bottom intervento 2	<b>Travata: Bottom intervento 2</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 22-23b</b>			<b>Peso proprio</b>		<b>-337</b>			

														Carichi sulle travi			
TC	C	CC	SR	Dis <sub>i</sub>	F <sub>X,i</sub> /Q <sub>X,i</sub>	F <sub>Y,i</sub> /Q <sub>Y,i</sub>	F <sub>Z,i</sub> /Q <sub>Z,i</sub>	M <sub>X,i</sub> /M <sub>T,i</sub>	M <sub>Y,i</sub>	M <sub>Z,i</sub>	Dis <sub>f</sub>	Q <sub>X,f</sub>	Q <sub>Y,f</sub>	Q <sub>Z,f</sub>	M <sub>T,f</sub>		
				[m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/m]		
Bottom intervento 2			Travata: Bottom intervento 2						Trave: Trave Acciaio 23-24b			Peso proprio			-337		
Bottom intervento 2			Travata: Bottom intervento 2						Trave: Trave Acciaio 24-25b			Peso proprio			-337		
Bottom intervento 2			Travata: Bottom intervento 2						Trave: Trave Acciaio 25-26b			Peso proprio			-337		
Bottom intervento 2			Travata: Bottom intervento 2						Trave: Trave Acciaio 8b-20			Peso proprio			-337		
Bottom intervento 2			Travata: Bottom intervento 2						Trave: Trave Acciaio 9b-21			Peso proprio			-337		
Bottom intervento 2			Travata: Bottom intervento 2						Trave: Trave Acciaio 10b-22			Peso proprio			-337		
Bottom intervento 2			Travata: Bottom intervento 2						Trave: Trave Acciaio 11b-23			Peso proprio			-337		
Bottom intervento 2			Travata: Bottom intervento 2						Trave: Trave Acciaio 12b-24			Peso proprio			-337		
Bottom intervento 2			Travata: Bottom intervento 2						Trave: Trave Acciaio 13b-25			Peso proprio			-337		

## LEGENDA:

<b>TC</b>	Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.
<b>C</b>	Descrizione del carico: CR001= SOLAIO: Solaio misto acciaio/cls - Scuola CR002= SOLAIO: Solaio misto acciaio/cls - Scuola (sovraccarico permanente) CR003= SOLAIO: Solaio misto acciaio/cls - Scuola (sovraccarico accidentale) CR004= SOLAIO: Solaio acciaio Scuola CR005= SOLAIO: Solaio acciaio Scuola (sovraccarico permanente) CR006= SOLAIO: Solaio acciaio Scuola (sovraccarico accidentale)
<b>CC</b>	Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
<b>SR</b>	Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.
<b>Dis<sub>i</sub></b>	Distanza del punto "i" dall'estremo iniziale dell'elemento. Il punto "i" indica il punto iniziale del tratto interessato dal carico distribuito sul bordo.
<b>M<sub>X,i</sub>/M<sub>T,i</sub></b>	Se nella colonna "TC" è riportato "Concentrato", è il valore del vettore momento concentrato collocato nel punto "i", riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R.". Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "i", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
<b>Dis<sub>f</sub></b>	Distanza del punto "f" dall'estremo inferiore dell'elemento. Il punto "f" indica il punto finale del tratto interessato dal carico distribuito.
<b>M<sub>T,f</sub></b>	Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "f", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
<b>F<sub>X,i</sub>/Q<sub>X,i</sub></b>	Valore (nel punto "i") della forza concentrata/distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
<b>F<sub>Y,i</sub>/Q<sub>Y,i</sub></b>	
<b>F<sub>Z,i</sub>/Q<sub>Z,i</sub></b>	
<b>M<sub>Y,i</sub>, M<sub>Z,i</sub></b>	Valore (nel punto "i") del vettore momento concentrato riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
<b>Q<sub>X,f</sub>, Q<sub>Y,f</sub></b>	Valore (nel punto "f") della forza distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
<b>Q<sub>Z,f</sub></b>	
<b>ΔT<sub>1</sub>, ΔT<sub>2</sub>, ΔT<sub>3</sub></b>	Variazione di temperatura rispettivamente lungo gli assi 1, 2 o 3 del sistema locale.

## CARICHI SUI PILASTRI

														Carichi sui pilastri			
TC	C	CC	SR	Dis <sub>i</sub>	F <sub>X,i</sub> /Q <sub>X,i</sub>	F <sub>Y,i</sub> /Q <sub>Y,i</sub>	F <sub>Z,i</sub> /Q <sub>Z,i</sub>	M <sub>X,i</sub> /M <sub>T,i</sub>	M <sub>Y,i</sub>	M <sub>Z,i</sub>	Dis <sub>f</sub>	Q <sub>X,f</sub>	Q <sub>Y,f</sub>	Q <sub>Z,f</sub>	M <sub>T,f</sub>		
				[m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/m]		
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Pilastro 007									Peso proprio			-512		
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Pilastro 008									Peso proprio			-512		
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Pilastro 009									Peso proprio			-512		
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Pilastro 010									Peso proprio			-512		
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Pilastro 011									Peso proprio			-512		
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Pilastro 012									Peso proprio			-512		
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Pilastro 006									Peso proprio			-512		
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Pilastro 005									Peso proprio			-512		
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Pilastro 004									Peso proprio			-512		
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Pilastro 003									Peso proprio			-512		
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Pilastro 002									Peso proprio			-512		
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Pilastro 001									Peso proprio			-512		
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Pilastro 013									Peso proprio			-337		
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Pilastro 014									Peso proprio			-337		
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Pilastro 015									Peso proprio			-337		
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Pilastro 016									Peso proprio			-337		
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Pilastro 17 (a)									Peso proprio			-337		
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Pilastro 018									Peso proprio			-337		
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Pilastro 019									Peso proprio			-337		
TOP Intervento 2 e top intervento 3			Pilastro 020									Peso proprio			-337		

TC	C	CC	SR	Dis <sub>i</sub>	F <sub>X,i</sub> /Q <sub>X,i</sub>	F <sub>Y,i</sub> /Q <sub>Y,i</sub>	F <sub>Z,i</sub> /Q <sub>Z,i</sub>	M <sub>X,i</sub> /M <sub>T,i</sub>	M <sub>Y,i</sub>	M <sub>Z,i</sub>	Dis <sub>f</sub>	Q <sub>X,f</sub>	Q <sub>Y,f</sub>	Q <sub>Z,f</sub>	M <sub>T,f</sub>
				[m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/m]
TOP Intervento 2 e top intervento 3				Pilastro 021							Peso proprio				-337
TOP Intervento 2 e top intervento 3				Pilastro 022							Peso proprio				-337
TOP Intervento 2 e top intervento 3				Pilastro 023							Peso proprio				-337
TOP Intervento 2 e top intervento 3				Pilastro 024							Peso proprio				-337
TOP Intervento 2 e top intervento 3				Pilastro 025							Peso proprio				-337
Bottom intervento 2				Pilastro 007							Peso proprio				-512
Bottom intervento 2				Pilastro 008							Peso proprio				-512
Bottom intervento 2				Pilastro 009							Peso proprio				-512
Bottom intervento 2				Pilastro 010							Peso proprio				-512
Bottom intervento 2				Pilastro 011							Peso proprio				-512
Bottom intervento 2				Pilastro 012							Peso proprio				-512
Bottom intervento 2				Pilastro 006							Peso proprio				-512
Bottom intervento 2				Pilastro 005							Peso proprio				-512
Bottom intervento 2				Pilastro 004							Peso proprio				-512
Bottom intervento 2				Pilastro 003							Peso proprio				-512
Bottom intervento 2				Pilastro 002							Peso proprio				-512
Bottom intervento 2				Pilastro 001							Peso proprio				-512

## LEGGENDA:

**TC** Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.

**C** Descrizione del carico:

**CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.

**SR** Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.

**Dis<sub>i</sub>** Distanza del punto "i" dall'estremo inferiore dell'elemento. Il punto "i", in relazione alla descrizione riportata nella colonna "TC" ("Lineare" o "Concentrato"), indica rispettivamente il punto iniziale del tratto interessato dal carico distribuito o in cui è posizionato il carico concentrato.

**M<sub>X,i</sub>/M<sub>T,i</sub>** Se nella colonna "TC" è riportato "Concentrato", è il valore del vettore momento concentrato collocato nel punto "i", riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R.". Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "i", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".

**Dis<sub>f</sub>** Distanza del punto "f" dall'estremo inferiore dell'elemento. Il punto "f" indica il punto finale del tratto interessato dal carico distribuito.

**M<sub>T,f</sub>** Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "f", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".

**F<sub>X,i</sub>/Q<sub>X,i</sub>** Valore (nel punto "i") della forza concentrata/distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".

**F<sub>Y,i</sub>/Q<sub>Y,i</sub>**

**F<sub>Z,i</sub>/Q<sub>Z,i</sub>**

**M<sub>Y,i</sub>, M<sub>Z,i</sub>** Valore (nel punto "i") del vettore momento concentrato riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".

**Q<sub>X,f</sub>, Q<sub>Y,f</sub>** Valore (nel punto "f") della forza distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".

**Q<sub>Z,f</sub>**

**ΔT<sub>1</sub>, ΔT<sub>2</sub>** Variazione di temperatura rispettivamente lungo gli assi 1, 2 o 3 del sistema locale.

**ΔT<sub>3</sub>**

## TRAVI - SOLLECITAZIONI PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE

## Travi - Sollecitazioni per condizioni di carico non sismiche

Id <sub>Tr</sub>	CC	Estr. Inz.							Estr. Fin.						
		M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>		
		[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]		
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>		<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>													
Trave Acciaio 7-7a	001	0	-1	3.376	7.568	-8.109	-1	0	-2	12.257	7.568	-14.093	-1		
	002	0	0	2.999	4.349	-3.290	-1	0	-1	7.338	4.349	-7.556	-1		
	003	0	0	3.814	5.530	-4.183	-1	0	-1	9.330	5.530	-9.607	-1		
Trave Acciaio 1a-1	001	0	11	11.248	7.530	12.316	-3	0	7	2.539	7.530	4.984	-3		
	002	0	5	6.604	4.326	6.683	-2	0	4	2.494	4.326	1.455	-2		
	003	0	7	8.398	5.501	8.499	-2	0	5	3.171	5.501	1.851	-2		
Trave Acciaio 1-7	001	0	7	8.353	9.863	16.285	-2	0	-1	9.096	9.863	-16.623	-2		
	002	0	4	6.232	5.826	11.629	-1	0	0	6.678	5.826	-11.832	-1		
	003	0	5	7.924	7.408	14.787	-1	0	0	8.492	7.408	-15.045	-1		
Trave Acciaio 8-8a	001	0	-17	2.440	7.047	-7.441	-7	0	-23	10.304	7.047	-12.219	-7		
	002	0	-11	2.353	3.877	-2.777	-4	0	-14	5.941	3.877	-6.193	-4		
	003	0	-13	2.992	4.930	-3.532	-6	0	-18	7.555	4.930	-7.876	-6		
Trave Acciaio 2a-2	001	0	11	10.116	7.052	12.042	-6	0	7	2.394	7.052	7.264	-6		
	002	0	6	5.818	3.880	6.084	-3	0	4	2.318	3.880	2.668	-3		
	003	0	8	7.399	4.934	7.737	-4	0	5	2.947	4.934	3.393	-4		
Trave Acciaio 2-8	001	0	7	6.959	8.882	13.126	-5	0	-17	7.012	8.882	-13.150	-5		
	002	0	4	5.199	5.035	9.385	-3	0	-11	5.237	5.035	-9.403	-3		
	003	0	5	6.612	6.403	11.935	-4	0	-13	6.660	6.403	-11.957	-4		
Trave Acciaio 9-9a	001	0	-1	3.004	7.749	-8.168	7	0	5	11.782	7.749	-13.777	7		
	002	0	-2	2.751	4.440	-3.285	9	0	5	6.979	4.440	-7.286	9		
	003	0	-2	3.497	5.644	-4.176	11	0	7	8.873	5.644	-9.264	11		
Trave Acciaio 3a-3	001	0	21	11.628	7.756	13.636	-8	0	14	2.963	7.756	8.027	-8		
	002	0	14	6.873	4.444	7.194	-6	0	9	2.718	4.444	3.192	-6		
	003	0	17	8.737	5.650	9.146	-8	0	11	3.456	5.650	4.058	-8		
Trave Acciaio 3-9	001	0	12	8.230	9.867	15.413	-5	0	-8	8.280	9.867	-15.436	-5		
	002	0	8	6.094	5.797	10.997	-3	0	-7	6.132	5.797	-11.014	-3		
	003	0	10	7.748	7.371	13.981	-4	0	-9	7.796	7.371	-14.003	-4		
Trave Acciaio 10-10a	001	0	-13	3.516	8.498	-8.790	-7	0	-19	13.084	8.498	-15.131	-7		
	002	0	-8	3.109	4.938	-3.720	-4	0	-12	7.892	4.938	-8.238	-4		
	003	0	-10	3.953	6.278	-4.730	-6	0	-15	10.034	6.278	-10.473	-6		
Trave Acciaio 4a-4	001	0	17	12.755	8.502	14.824	-7	0	12	3.434	8.502	8.478	-7		
	002	0	10	7.684	4.941	8.048	-4	0	7	3.053	4.941	3.527	-4		
	003	0	13	9.769	6.282	10.232	-5	0	9	3.882	6.282	4.484	-5		
Trave Acciaio 4-10	001	0	12	9.330	10.866	17.427	-6	0	-13	9.417	10.866	-17.463	-6		

Travi - Sollecitazioni per condizioni di carico non sismiche

IdTr	CC	Estr. Inz.							Estr. Fin.						
		M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>		
		[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]		
Trave Acciaio 11-11a	002	0	7	6.871	6.472	12.416	-3	0	-8	6.930	6.472	-12.440	-3		
	003	0	9	8.736	8.229	15.785	-4	0	-10	8.811	8.229	-15.816	-4		
	001	-1	-3	3.626	8.655	-8.814	-12	-1	-13	13.295	8.655	-15.360	-12		
Trave Acciaio 5a-5	002	-1	-2	3.191	5.044	-3.756	-13	-1	-12	8.060	5.044	-8.418	-13		
	003	-1	-3	4.057	6.413	-4.775	-16	-1	-16	10.248	6.413	-10.703	-16		
	001	0	-12	13.149	8.664	15.226	6	0	-7	3.586	8.664	8.679	6		
Trave Acciaio 5-11	002	0	-8	7.955	5.050	8.326	5	0	-4	3.159	5.050	3.663	5		
	003	0	-10	10.114	6.420	10.586	6	0	-5	4.016	6.420	4.658	6		
	001	0	-5	9.654	11.097	17.991	2	0	5	9.707	11.097	-18.015	2		
Trave Acciaio 12-12a	002	0	-3	7.098	6.629	12.812	2	0	4	7.138	6.629	-12.831	2		
	003	0	-4	9.025	8.429	16.290	2	0	5	9.076	8.429	-16.314	2		
	001	0	-12	2.967	7.594	-8.091	-7	0	-17	11.658	7.594	-13.638	-7		
Trave Acciaio 6a-6	002	0	-7	2.724	4.341	-3.235	-4	0	-10	6.896	4.341	-7.194	-4		
	003	0	-9	3.463	5.519	-4.113	-5	0	-13	8.767	5.519	-9.146	-5		
	001	0	17	11.279	7.597	13.277	-6	0	12	2.873	7.597	7.735	-6		
Trave Acciaio 6-12	002	0	10	6.657	4.343	6.972	-4	0	7	2.661	4.343	3.017	-4		
	003	0	12	8.464	5.522	8.865	-5	0	8	3.583	5.522	3.836	-5		
	001	0	12	8.101	9.693	15.223	-5	0	-12	8.197	9.693	-15.271	-5		
Trave Acciaio 25-15a	002	0	7	6.008	5.685	10.865	-3	0	-7	6.072	5.685	-10.897	-3		
	003	0	8	7.638	7.228	13.814	-4	0	-9	7.720	7.228	-13.854	-4		
	001	0	-1	1.449	447	-1.346	-7	0	-6	3.258	447	-3.894	-7		
Trave Acciaio 13a-13	002	0	-1	1.186	425	-831	-11	0	-8	2.456	425	-2.850	-11		
	003	0	-1	1.508	540	-1.056	-14	0	-10	3.122	540	-3.623	-14		
	001	0	1	2.474	407	4.497	-7	0	0	1.395	407	3.500	-7		
Trave Acciaio 13-14	002	0	0	1.874	420	3.216	-2	0	-1	1.112	420	2.426	-2		
	003	0	0	2.382	535	4.088	-2	0	-1	1.414	535	3.084	-2		
	001	0	0	1.618	910	4.504	1	0	1	1.153	910	-4.105	1		
Trave Acciaio 14-15	002	0	-1	1.283	804	3.564	1	0	1	928	804	-3.259	1		
	003	0	-1	1.631	1.023	4.531	1	0	2	1.179	1.023	-4.144	1		
	001	0	1	1.177	962	3.682	0	0	2	1.701	962	-4.175	0		
Trave Acciaio 15-16	002	0	1	942	837	2.924	0	0	1	1.346	837	-3.303	0		
	003	0	2	1.198	1.064	3.717	0	0	1	1.711	1.064	-4.199	0		
	001	0	2	1.776	1.130	4.662	-2	0	-4	1.826	1.130	-4.701	-2		
Trave Acciaio 16-17	002	0	1	1.401	960	3.688	-1	0	-2	1.458	960	-3.733	-1		
	003	0	1	1.781	1.220	4.689	-1	0	-3	1.853	1.220	-4.745	-1		
	001	0	-3	1.778	1.023	4.326	2	0	2	1.730	1.023	-4.284	2		
Trave Acciaio 17-18	002	0	-2	1.416	866	3.433	1	0	1	1.367	866	-3.391	1		
	003	0	-3	1.800	1.101	4.364	2	0	2	1.737	1.101	-4.311	2		
	001	0	2	1.756	1.082	4.403	-1	0	1	1.527	1.082	-4.207	-1		
Trave Acciaio 22-23	002	0	1	1.383	903	3.486	0	0	1	1.210	903	-3.337	0		
	003	0	2	1.758	1.148	4.432	0	0	1	1.538	1.148	-4.243	0		
	001	0	2	1.652	1.047	3.820	-2	0	-3	1.771	1.047	-3.932	-2		
Trave Acciaio 24-25	002	0	1	1.304	857	3.022	-1	0	-2	1.406	857	-3.120	-1		
	003	0	1	1.658	1.089	3.844	-2	0	-3	1.788	1.089	-3.968	-2		
	001	0	0	2.830	1.654	6.153	1	0	3	1.986	1.654	-5.624	1		
Trave Acciaio 18-19	002	0	1	2.246	1.353	4.869	1	0	3	1.598	1.353	-4.463	1		
	003	0	1	2.857	1.720	6.192	1	0	3	2.032	1.720	-5.675	1		
	001	0	1	1.537	1.104	4.668	-1	0	-1	1.666	1.104	-4.770	-1		
Trave Acciaio 20-21	002	0	1	1.213	910	3.692	-1	0	-2	1.335	910	-3.788	-1		
	003	0	1	1.542	1.157	4.694	-1	0	-2	1.697	1.157	-4.815	-1		
	001	0	-4	1.014	1.251	4.292	3	0	3	1.771	1.251	-4.790	3		
Trave Acciaio 21-22	002	0	-3	829	1.009	3.412	2	0	2	1.403	1.009	-3.772	2		
	003	0	-4	1.054	1.282	4.337	3	0	3	1.784	1.282	-4.795	3		
	001	0	3	1.773	1.254	4.608	-1	0	2	1.744	1.254	-4.585	-1		
Trave Acciaio 23-24	002	0	2	1.407	1.018	3.655	-1	0	1	1.375	1.018	-3.629	-1		
	003	0	3	1.789	1.294	4.648	-1	0	1	1.748	1.294	-4.615	-1		
	001	0	-2	1.908	1.355	4.790	1	0	-1	2.697	1.355	-5.363	1		
Trave Acciaio 14a-20	002	0	-1	1.517	1.107	3.797	0	0	0	2.137	1.107	-4.248	0		
	003	0	-2	1.929	1.407	4.828	1	0	0	2.717	1.407	-5.402	1		
	001	0	-17	1.146	400	2.387	47	0	-4	636	400	1.390	47		
<b>Bottom intervento 2</b>	002	0	-12	893	346	1.722	33	0	-3	534	346	931	33		
	003	0	-15	1.135	440	2.189	42	0	-4	680	440	1.184	42		
	<b>Travata: Bottom intervento 2</b>														
Trave Acciaio 13-14b	001	1	146	-416	-298	-567	-246	1	-136	459	-298	-954	-246		
	002	1	111	-332	-19	-561	-189	1	-106	313	-19	-561	-189		
	003	1	142	-422	-24	-714	-240	1	-134	398	-24	-714	-240		
Trave Acciaio 1b-13	001	-1	-149	492	-305	980	257	-1	146	-412	-305	592	257		
	002	-1	-113	333	-22	577	195	-1	111	-331	-22	577	195		
	003	-1	-144	423	-27	734	248	-1	142	-421	-27	734	248		
Trave Acciaio 14-15b	001	0	17	-2.360	1.573	-3.813	-25	0	-12	2.247	1.573	-4.200	-25		
	002	0	11	-1.787	1.167	-2.996	-15	0	-7	1.659	1.167	-2.996	-15		
	003	0	14	-2.272	1.484	-3.809	-20	0	-9	2.109	1.484	-3.809	-20		
Trave Acciaio 2b-14	001	0	-14	2.611	1.574	4.517	27	0	17	-2.360	1.574	4.130	27		
	002	0	-9	1.877	1.168	3.187	17	0	11	-1.788	1.168	3.187	17		
	003	0	-11	2.387	1.485	4.052	22	0	14	-2.273	1.485	4.052	22		
Trave Acciaio 15-16b	001	0	49	-2.680	2.426	-4.356	-83	0	-47	2.552	2.426	-4.743	-83		
	002	0	36	-2.032	1.733	-3.411	-61	0	-34	1.891	1.733	-3.411	-61		
	003	0	46	-2.584	2.203	-4.337	-78	0	-44	2.404	2.203	-4.337	-78		
Trave Acciaio 3b-15	001	0	-49	2.873	2.428	5.023	85	0	49	-2.681	2.428	4.636	85		
	002	0	-36	2.083	1.733	3.579	62	0	36	-2.033	1.733	3.579	62		
	003	0	-45	2.649	2.204	4.551	79	0	46	-2.584	2.204	4.551	79		
Trave Acciaio 16-17b	001	0	-32	-2.769	2.531	-4.528	59	0	36	2.662	2.531	-4.916	59		
	002	0	-28	-2.101	1.794	-3.539	50	0	30	1.969	1.794	-3.539	50		



Travi - Sollecitazioni per condizioni di carico non sismiche

Id <sub>Tr</sub>	CC	Estr. Inz.						Estr. Fin.					
		M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]	M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]
Trave Acciaio 4b-16	003	0	-35	-2.671	2.281	-4.500	64	0	38	2.504	2.281	-4.500	64
	001	0	24	2.808	2.526	5.041	-49	0	-32	-2.766	2.526	4.654	-49
	002	0	23	2.070	1.792	3.626	-44	0	-27	-2.100	1.792	3.626	-44
	003	0	30	2.631	2.278	4.610	-56	0	-35	-2.670	2.278	4.610	-56
Trave Acciaio 17-18b	001	0	16	-2.631	2.191	-4.267	-24	0	-13	2.500	2.191	-4.655	-24
	002	0	10	-1.995	1.632	-3.347	-16	0	-9	1.854	1.632	-3.347	-16
	003	0	13	-2.536	2.075	-4.255	-21	0	-11	2.075	2.075	-4.255	-21
Trave Acciaio 5b-17	001	0	-24	2.852	2.194	4.962	34	0	16	-2.632	2.194	4.575	34
	002	0	-14	2.064	1.634	3.530	21	0	10	-1.996	1.634	3.530	21
	003	0	-18	2.624	2.077	4.488	27	0	13	-2.537	2.077	4.488	27
Trave Acciaio 18-19b	001	0	6	-2.699	2.146	-4.399	-17	0	-14	2.583	2.146	-4.786	-17
	002	0	2	-2.046	1.556	-3.444	-7	0	-7	1.915	1.556	-3.444	-7
	003	0	2	-2.602	1.978	-4.379	-9	0	-9	2.434	1.978	-4.379	-9
Trave Acciaio 6b-18	001	0	-1	2.849	2.146	5.019	6	0	6	-2.699	2.146	4.631	6
	002	0	2	2.076	1.557	3.585	0	0	1	-2.047	1.557	3.585	0
	003	0	2	2.639	1.979	4.558	0	0	2	-2.602	1.979	4.558	0
Trave Acciaio 19-20b	001	-2	-193	-780	595	-1.164	328	-2	184	782	595	-1.551	328
	002	-1	-155	-536	325	-896	263	-1	148	495	325	-896	263
	003	-2	-196	-681	413	-1.139	334	-2	188	629	413	-1.139	334
Trave Acciaio 7b-19	001	2	189	842	663	1.621	-333	2	-193	-799	663	1.233	-333
	002	1	151	531	370	939	-266	1	-155	-549	370	939	-266
	003	1	193	675	471	1.194	-338	1	-196	-697	471	1.194	-338
Trave Acciaio 20-21b	001	2	247	-966	758	-1.486	-420	2	-236	966	758	-1.874	-420
	002	1	192	-722	483	-1.213	-328	1	-185	672	483	-1.213	-328
	003	2	245	-918	615	-1.542	-417	2	-235	855	615	-1.542	-417
Trave Acciaio 21-22b	001	0	0	-2.871	2.302	-4.679	9	0	10	2.732	2.302	-5.066	9
	002	0	3	-2.182	1.691	-3.665	1	0	4	2.033	1.691	-3.665	1
	003	0	4	-2.775	2.151	-4.660	2	0	5	2.585	2.151	-4.660	2
Trave Acciaio 22-23b	001	0	-62	-2.563	2.205	-4.134	110	0	65	2.414	2.205	-4.521	110
	002	0	-48	-1.940	1.604	-3.238	85	0	50	1.784	1.604	-3.238	85
	003	0	-61	-2.467	2.040	-4.118	108	0	63	2.268	2.040	-4.118	108
Trave Acciaio 23-24b	001	1	89	-2.693	2.526	-4.406	-155	1	-89	2.597	2.526	-4.794	-155
	002	0	72	-2.039	1.780	-3.436	-126	0	-72	1.912	1.780	-3.436	-126
	003	1	92	-2.592	2.263	-4.369	-160	1	-92	2.432	2.263	-4.369	-160
Trave Acciaio 24-25b	001	1	87	-3.527	3.043	-5.850	-153	1	-89	3.424	3.043	-6.237	-153
	002	0	71	-2.694	2.250	-4.568	-126	0	-73	2.560	2.250	-4.568	-126
	003	1	91	-3.425	2.861	-5.809	-160	1	-93	3.255	2.861	-5.809	-160
Trave Acciaio 25-26b	001	-3	-352	-1.383	520	-2.223	602	-3	340	1.396	520	-2.611	602
	002	-2	-270	-1.069	505	-1.820	464	-2	263	1.025	505	-1.820	464
	003	-3	-344	-1.359	643	-2.315	590	-3	334	1.303	643	-2.315	590
Trave Acciaio 8b-20	001	-2	-249	1.045	803	1.959	431	-2	247	-985	803	1.571	431
	002	-1	-192	723	514	1.268	334	-1	192	-735	514	1.268	334
	003	-2	-244	919	654	1.611	425	-2	245	-934	654	1.611	425
Trave Acciaio 9b-21	001	0	-13	3.098	2.305	5.374	11	0	0	-2.859	2.305	4.986	11
	002	0	-9	2.255	1.694	3.850	11	0	3	-2.172	1.694	3.850	11
	003	0	-12	2.867	2.154	4.895	13	0	4	-2.762	2.154	4.895	13
Trave Acciaio 10b-22	001	0	50	2.766	2.206	4.814	-97	0	-62	-2.547	2.206	4.426	-97
	002	0	40	1.998	1.605	3.413	-76	0	-48	-1.927	1.605	3.413	-76
	003	0	51	2.541	2.041	4.341	-97	0	-61	-2.451	2.041	4.341	-97
Trave Acciaio 11b-23	001	-1	-87	2.693	2.524	4.858	153	-1	89	-2.671	2.524	4.471	153
	002	0	-70	1.983	1.778	3.482	124	0	72	-2.022	1.778	3.482	124
	003	-1	-90	2.521	2.261	4.427	158	-1	92	-2.570	2.261	4.427	158
Trave Acciaio 12b-24	001	-1	-81	3.424	3.043	6.210	146	-1	87	-3.494	3.043	5.822	146
	002	0	-67	2.563	2.250	4.549	121	0	71	-2.668	2.250	4.549	121
	003	-1	-85	3.259	2.861	5.784	153	-1	91	-3.393	2.861	5.784	153
Trave Acciaio 13b-25	001	3	344	1.391	528	2.597	-605	3	-352	-1.372	528	2.210	-605
	002	2	264	1.022	517	1.812	-464	2	-270	-1.062	517	1.812	-464
	003	3	335	1.300	657	2.304	-590	3	-344	-1.350	657	2.304	-590

**LEGENDA:**

**Id<sub>Tr</sub>** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.

**CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.

**Estr.** Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).

**Inz./Fin.**

**TRAVI - SOLLECITAZIONI PER EFFETTO DEL SISMA**

Id <sub>Tr</sub>	Di r	Estr. Inz.						Estr. Fin.					
		M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]	M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>													
<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>													
Trave Acciaio 7-7a	X	1	8	0	29	2	99	1	73	12	29	2	99
	Y	0	10	161	2.317	246	58	0	39	199	2.317	246	58
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 1a-1	X	3	93	8	30	13	118	3	24	2	30	13	118
	Y	0	15	146	1.553	359	23	0	8	252	1.553	359	23
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 1-7	X	0	24	2	5	0	5	0	8	3	5	0	5
	Y	0	8	23	281	18	4	0	10	49	281	18	4
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 8-8a	X	4	20	5	78	23	176	4	122	14	78	23	176
	Y	0	1	206	1.828	303	3	0	0	125	1.828	303	3
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Travi - Sollecitazioni per effetto del sisma

Id <sub>tr</sub>	Di r	Estr. Inz.						Estr. Fin.					
		M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]	M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]
Trave Acciaio 2a-2	X	4	120	17	62	28	171	4	17	10	62	28	171
	Y	0	10	248	2.537	308	16	0	4	156	2.537	308	16
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 2-8	X	0	17	1	48	0	2	0	20	3	48	0	2
	Y	0	4	73	151	29	1	0	1	53	151	29	1
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 9-9a	X	1	11	4	37	8	117	1	80	8	37	8	117
	Y	0	5	188	2.185	270	10	0	0	172	2.185	270	10
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 3a-3	X	1	84	4	15	24	121	1	13	4	15	24	121
	Y	0	1	203	2.264	301	4	0	0	180	2.264	301	4
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 3-9	X	0	11	2	25	0	0	0	11	2	25	0	0
	Y	0	0	55	34	27	0	0	1	59	34	27	0
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 10-10a	X	3	18	11	45	32	176	3	120	12	45	32	176
	Y	0	8	167	2.476	274	46	0	29	220	2.476	274	46
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 4a-4	X	3	125	9	51	13	180	3	20	3	51	13	180
	Y	0	26	167	1.783	427	37	0	8	241	1.783	427	37
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 4-10	X	0	20	1	23	0	1	0	17	2	23	0	1
	Y	0	8	23	291	17	4	0	7	51	291	17	4
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 11-11a	X	4	19	3	44	6	159	4	109	6	44	6	159
	Y	0	12	98	2.297	436	34	0	15	308	2.297	436	34
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 5a-5	X	3	107	9	48	19	153	3	14	7	48	19	153
	Y	0	19	393	2.188	636	30	0	4	132	2.188	636	30
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 5-11	X	0	14	1	25	0	1	0	19	1	25	0	1
	Y	0	4	141	36	65	3	0	3	143	36	65	3
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 12-12a	X	4	19	3	30	7	151	4	103	3	30	7	151
	Y	0	3	343	1.567	645	13	0	6	188	1.567	645	13
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 6a-6	X	3	101	4	9	11	144	3	16	2	9	11	144
	Y	0	16	266	2.609	315	18	0	2	142	2.609	315	18
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 6-12	X	0	16	3	13	1	1	0	19	3	13	1	1
	Y	0	2	49	374	15	1	0	3	35	374	15	1
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 25-15a	X	0	11	12	273	41	72	0	39	29	273	41	72
	Y	3	121	15	147	45	751	3	396	21	147	45	751
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 13a-13	X	2	138	29	381	95	585	2	21	34	381	95	585
	Y	5	254	13	152	136	1.142	5	49	24	152	136	1.142
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 13-14	X	1	19	34	134	22	11	1	2	13	134	22	11
	Y	0	50	26	50	23	24	0	9	24	50	23	24
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 14-15	X	0	2	10	19	9	2	0	3	9	19	9	2
	Y	0	9	5	85	2	3	0	0	1	85	2	3
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 15-16	X	0	3	4	15	3	0	0	1	5	15	3	0
	Y	0	0	9	175	4	1	0	0	2	175	4	1
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 16-17	X	0	1	5	8	3	2	0	3	3	8	3	2
	Y	0	0	18	18	15	2	0	7	15	18	15	2
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 17-18	X	1	2	5	14	4	4	1	5	3	14	4	4
	Y	0	7	8	20	6	8	0	12	8	20	6	8
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 22-23	X	0	0	6	8	4	1	0	0	6	8	4	1
	Y	0	1	15	139	13	4	0	6	13	139	13	4
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 24-25	X	0	3	6	52	5	4	0	11	15	52	5	4
	Y	1	36	15	124	12	49	1	119	19	124	12	49
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 18-19	X	0	5	8	88	12	5	0	12	20	88	12	5
	Y	0	12	0	90	4	15	0	30	15	90	4	15
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 20-21	X	0	12	14	67	6	8	0	3	6	67	6	8
	Y	0	46	16	66	10	24	0	10	9	66	10	24
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 21-22	X	0	4	8	19	6	0	0	0	5	19	6	0
	Y	0	11	9	42	8	5	0	1	10	42	8	5
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 23-24	X	0	0	7	18	3	2	0	4	7	18	3	2
	Y	0	7	18	57	11	15	0	34	9	57	11	15
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 14a-20	X	1	33	8	151	41	160	1	12	10	151	41	160
	Y	9	122	7	91	81	625	9	47	14	91	81	625

Id <sub>Tr</sub>	Dir	Estr. Inz.						Estr. Fin.						
		M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]	M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Bottom intervento 2</b>		<b>Travata: Bottom intervento 2</b>												
Trave Acciaio 13-14b	X	0	12	11	311	17	23	0	16	9	311	17	23	
	Y	0	5	78	242	175	15	0	11	130	242	175	15	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 1b-13	X	0	11	18	257	36	18	0	12	23	257	36	18	
	Y	0	1	126	398	176	3	0	3	77	398	176	3	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 14-15b	X	0	17	34	451	63	27	0	16	42	451	63	27	
	Y	0	2	102	99	235	2	0	0	167	99	235	2	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 2b-14	X	0	15	8	532	9	25	0	17	11	532	9	25	
	Y	0	7	146	437	203	8	0	2	94	437	203	8	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 15-16b	X	0	15	16	290	37	28	0	16	25	290	37	28	
	Y	0	1	90	108	239	2	0	1	174	108	239	2	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 3b-15	X	0	14	8	334	13	25	0	15	7	334	13	25	
	Y	0	1	148	308	192	2	0	1	74	308	192	2	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 16-17b	X	0	15	2	13	0	26	0	15	3	13	0	26	
	Y	0	0	77	276	225	4	0	1	187	276	225	4	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 4b-16	X	0	15	2	15	6	27	0	15	3	15	6	27	
	Y	0	1	181	621	231	0	0	0	88	621	231	0	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 17-18b	X	0	17	22	317	43	29	0	15	28	317	43	29	
	Y	0	2	125	441	306	4	0	4	235	441	306	4	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 5b-17	X	0	15	9	355	8	27	0	17	5	355	8	27	
	Y	0	4	114	797	124	8	0	2	29	797	124	8	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 18-19b	X	0	17	39	512	80	26	0	17	51	512	80	26	
	Y	0	3	155	972	357	6	0	4	260	972	357	6	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 6b-18	X	0	16	10	591	12	28	0	17	9	591	12	28	
	Y	0	5	129	1.434	163	6	0	3	63	1.434	163	6	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 19-20b	X	0	21	19	274	47	35	0	19	31	274	47	35	
	Y	0	2	131	760	307	2	0	1	219	760	307	2	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 7b-19	X	0	23	15	351	18	34	0	21	6	351	18	34	
	Y	0	22	182	1.595	247	22	0	2	98	1.595	247	22	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 20-21b	X	0	17	7	127	16	31	0	19	10	127	16	31	
	Y	0	4	131	396	280	6	0	7	190	396	280	6	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 21-22b	X	0	13	12	287	26	23	0	13	18	287	26	23	
	Y	0	2	125	261	294	2	0	1	216	261	294	2	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 22-23b	X	0	13	4	66	4	24	0	13	2	66	4	24	
	Y	0	1	95	291	259	2	0	1	202	291	259	2	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 23-24b	X	0	12	5	140	10	23	0	14	10	140	10	23	
	Y	0	0	47	252	177	0	0	0	154	252	177	0	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 24-25b	X	0	10	24	415	43	23	0	13	30	415	43	23	
	Y	0	2	95	473	224	5	0	1	163	473	224	5	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 25-26b	X	0	11	16	628	27	28	0	13	20	628	27	28	
	Y	0	3	181	166	305	14	0	19	175	166	305	14	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 8b-20	X	0	16	10	134	15	26	0	19	11	134	15	26	
	Y	0	4	163	797	225	5	0	5	103	797	225	5	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 9b-21	X	0	9	5	311	6	22	0	13	7	311	6	22	
	Y	0	3	147	715	194	3	0	2	77	715	194	3	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 10b-22	X	0	12	3	75	0	21	0	13	2	75	0	21	
	Y	0	2	154	639	192	2	0	1	63	639	192	2	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 11b-23	X	0	12	8	154	9	21	0	12	5	154	9	21	
	Y	0	1	234	457	319	2	0	0	135	457	319	2	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 12b-24	X	0	13	4	462	10	23	0	10	6	462	10	23	
	Y	0	3	193	173	274	6	0	2	125	173	274	6	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 13b-25	X	0	12	16	682	36	20	0	12	22	682	36	20	
	Y	0	31	172	553	291	32	0	5	165	553	291	32	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

**LEGENDA:**

**Id<sub>Tr</sub>** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.

**Dir** Direzione del sisma.

Id <sub>Tr</sub>	D <sub>r</sub>	Estr. Inz.						Estr. Fin.					
		M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]	M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]
Estr. Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).													
Inz./Fin.													

## TRAVI - SOLLECITAZIONI PER ECCENTRICITÀ ACCIDENTALE

Travi - Sollecitazioni per eccentricità accidentale

Id <sub>Tr</sub>	D <sub>r</sub>	e	Estr. Inz.						Estr. Fin.					
			M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]	M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>														
<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>														
Trave Acciaio 7-7a	X	+	-1	381	1	-19	4	-651	-1	-140	-3	-19	4	-651
	X	-	1	-381	-1	19	-4	651	1	140	3	19	-4	651
	Y	+	-3	1.325	2	-65	13	-2.263	-3	-485	-9	-65	13	-2.263
	Y	-	3	-1.325	-2	65	-13	2.263	3	485	9	65	-13	2.263
Trave Acciaio 1a-1	X	+	0	153	1	-2	2	-528	0	-375	-1	-2	2	-528
	X	-	0	-153	-1	2	-2	528	0	375	1	2	-2	528
	Y	+	-2	533	3	-6	6	-1.836	-2	-1.303	-3	-6	6	-1.836
	Y	-	2	-533	-3	6	-6	1.836	2	1.303	3	6	-6	1.836
Trave Acciaio 1-7	X	+	0	143	2	-11	1	-64	0	-137	-2	-11	1	-64
	X	-	0	-143	-2	11	-1	64	0	137	2	11	-1	64
	Y	+	1	497	6	-38	3	-221	1	-475	-6	-38	3	-221
	Y	-	-1	-497	-6	38	-3	221	-1	475	6	38	-3	221
Trave Acciaio 8-8a	X	+	-1	385	0	-47	8	-652	-1	-137	-6	-47	8	-652
	X	-	1	-385	0	47	-8	652	1	137	6	47	-8	652
	Y	+	-3	1.337	1	-164	29	-2.265	-3	-476	-22	-164	29	-2.265
	Y	-	3	-1.337	-1	164	-29	2.265	3	476	22	164	-29	2.265
Trave Acciaio 2a-2	X	+	-1	140	13	91	18	-657	-1	-385	-1	91	18	-657
	X	-	1	-140	-13	-91	-18	657	1	385	1	-91	-18	657
	Y	+	-3	487	45	317	61	-2.282	-3	-1.338	-4	317	61	-2.282
	Y	-	3	-487	-45	-317	-61	2.282	3	1.338	4	-317	-61	2.282
Trave Acciaio 2-8	X	+	0	133	6	-2	2	-61	0	-133	-5	-2	2	-61
	X	-	0	-133	-6	2	-2	61	0	133	5	2	-2	61
	Y	+	1	462	21	-6	8	-210	1	-464	-16	-6	8	-210
	Y	-	-1	-462	-21	6	-8	210	-1	464	16	6	-8	210
Trave Acciaio 9-9a	X	+	-1	385	-6	106	1	-653	-1	-138	-7	106	1	-653
	X	-	1	-385	6	-106	-1	653	1	138	7	-106	-1	653
	Y	+	-3	1.336	-21	369	5	-2.269	-3	-479	-25	369	5	-2.269
	Y	-	3	-1.336	21	-369	-5	2.269	3	479	25	-369	-5	2.269
Trave Acciaio 3a-3	X	+	-1	137	1	-33	1	-652	-1	-385	0	-33	1	-652
	X	-	1	-137	-1	33	-1	652	1	385	0	33	-1	652
	Y	+	-3	474	2	-114	2	-2.264	-3	-1.337	1	-114	2	-2.264
	Y	-	3	-474	-2	114	-2	2.264	3	1.337	-1	114	-2	2.264
Trave Acciaio 3-9	X	+	0	133	-1	-19	-1	-61	0	-133	2	-19	-1	-61
	X	-	0	-133	1	19	1	61	0	133	-2	19	1	61
	Y	+	1	463	-3	17	-3	-211	1	-463	9	-67	-3	-211
	Y	-	-1	-463	3	-17	3	211	-1	463	-9	67	3	211
Trave Acciaio 10-10a	X	+	-1	385	0	4	-1	-654	-1	-138	0	4	-1	-654
	X	-	1	-385	0	-4	1	654	1	138	0	-4	1	654
	Y	+	-3	1.338	0	14	-2	-2.273	-3	-481	2	14	-2	-2.273
	Y	-	3	-1.338	0	-14	2	2.273	3	481	-2	-14	2	2.273
Trave Acciaio 4a-4	X	+	-1	139	0	1	0	-655	-1	-385	0	1	0	-655
	X	-	1	-139	0	-1	0	655	1	385	0	-1	0	655
	Y	+	-3	482	0	2	0	-2.274	-3	-1.338	0	2	0	-2.274
	Y	-	3	-482	0	-2	0	2.274	3	1.338	0	-2	0	2.274
Trave Acciaio 4-10	X	+	0	133	0	1	0	-61	0	-133	0	1	0	-61
	X	-	0	-133	0	-1	0	61	0	133	0	-1	0	61
	Y	+	1	462	-1	5	-1	-210	1	-463	1	5	-1	-210
	Y	-	-1	-462	1	-5	1	210	-1	463	-1	-5	1	210
Trave Acciaio 11-11a	X	+	-1	385	6	-132	4	-653	-1	-138	3	-132	4	-653
	X	-	1	-385	-6	132	-4	653	1	138	-3	132	-4	653
	Y	+	-3	1.336	22	-460	14	-2.269	-3	-479	10	-460	14	-2.269
	Y	-	3	-1.336	-22	460	-14	2.269	3	479	-10	460	-14	2.269
Trave Acciaio 5a-5	X	+	-1	139	1	41	1	-655	-1	-385	0	41	1	-655
	X	-	1	-139	-1	-41	-1	655	1	385	0	-41	-1	655
	Y	+	-3	482	3	144	4	-2.275	-3	-1.338	0	144	4	-2.275
	Y	-	3	-482	-3	-144	-4	2.275	3	1.338	0	-144	-4	2.275
Trave Acciaio 5-11	X	+	0	133	2	17	1	-60	0	-133	-4	17	1	-60
	X	-	0	-133	-2	-17	-1	60	0	133	4	-17	-1	60
	Y	+	1	462	8	57	5	-210	1	-462	-14	57	5	-210
	Y	-	-1	-462	-8	-57	-5	210	-1	462	14	-57	-5	210
Trave Acciaio 12-12a	X	+	-1	385	0	-4	0	-650	-1	-136	0	-4	0	-650
	X	-	1	-385	0	4	0	650	1	136	0	4	0	650
	Y	+	-3	1.336	0	-14	0	-2.259	-3	-471	0	-14	0	-2.259
	Y	-	3	-1.336	0	14	0	2.259	3	471	0	14	0	2.259
Trave Acciaio 6a-6	X	+	-1	139	-1	-5	-2	-654	-1	-385	0	-5	-2	-654
	X	-	1	-139	1	5	2	654	1	385	0	5	2	654
	Y	+	-3	482	-5	-18	-7	-2.273	-3	-1.337	1	-18	-7	-2.273
	Y	-	3	-482	5	18	7	2.273	3	1.337	-1	18	7	2.273
Trave Acciaio 6-12	X	+	0	133	-1	0	0	-61	0	-134	0	0	0	-61
	X	-	0	-133	1	0	0	61	0	134	0	0	0	61
	Y	+	1	463	-2	0	-1	-211	1	-464	1	0	-1	-211
	Y	-	-1	-463	2	0	1	211	-1	464	-1	0	1	211
Trave Acciaio 25-15a	X	+	0	181	3	-69	3	-318	0	-38	1	-69	3	-318
	X	-	0	-181	-3	69	-3	318	0	38	-1	69	-3	318

## Travi - Sollecitazioni per eccentricità accidentale

Id <sub>Tr</sub>	D <sub>r</sub>	e	Estr. Inz.						Estr. Fin.					
			M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
			[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]
	Y	+	0	629	9	-240	10	-1.104	0	-133	2	-240	10	-1.104
	Y	-	0	-629	-9	240	-10	1.104	0	133	-2	240	-10	1.104
Trave Acciaio 13a-13	X	+	0	-72	0	-6	2	-404	0	-181	0	-6	2	-404
	X	-	0	72	0	6	-2	404	0	181	0	6	-2	404
	Y	+	0	-251	1	-22	8	-1.401	0	-630	-1	-22	8	-1.401
	Y	-	0	251	-1	22	-8	1.401	0	630	1	22	-8	1.401
Trave Acciaio 13-14	X	+	0	116	0	-4	0	-108	0	-136	0	-4	0	-108
	X	-	0	-116	0	4	0	108	0	136	0	4	0	108
	Y	+	0	404	-1	-12	0	-375	0	-471	-1	-12	0	-375
	Y	-	0	-404	1	12	0	375	0	471	1	12	0	375
Trave Acciaio 14-15	X	+	0	162	-1	-1	-1	-151	0	-159	1	-1	-1	-151
	X	-	0	-162	1	1	1	151	0	159	-1	1	1	151
	Y	+	0	562	-3	-2	-3	-524	0	-553	3	-2	-3	-524
	Y	-	0	-562	3	2	3	524	0	553	-3	2	3	524
Trave Acciaio 15-16	X	+	0	138	0	0	0	-111	0	-144	0	0	0	-111
	X	-	0	-138	0	0	0	111	0	144	0	0	0	111
	Y	+	0	480	-1	1	-1	-387	0	-500	1	1	-1	-387
	Y	-	0	-480	1	-1	1	387	0	500	-1	-1	1	387
Trave Acciaio 16-17	X	+	0	153	0	1	0	-128	0	-144	0	1	0	-128
	X	-	0	-153	0	-1	0	128	0	144	0	-1	0	128
	Y	+	0	532	1	2	0	-443	0	-501	0	2	0	-443
	Y	-	0	-532	-1	-2	0	443	0	501	0	-2	0	443
Trave Acciaio 17-18	X	+	0	153	0	1	0	-140	0	-172	0	1	0	-140
	X	-	0	-153	0	-1	0	140	0	172	0	-1	0	140
	Y	+	0	532	0	5	0	-484	0	-597	0	5	0	-484
	Y	-	0	-532	0	-5	0	484	0	597	0	-5	0	484
Trave Acciaio 22-23	X	+	0	156	1	9	1	-149	0	-157	-1	9	1	-149
	X	-	0	-156	-1	-9	-1	149	0	157	1	-9	-1	149
	Y	+	0	541	2	30	2	-517	0	-544	-2	30	2	-517
	Y	-	0	-541	-2	-30	-2	517	0	544	2	-30	-2	517
Trave Acciaio 24-25	X	+	0	137	2	-7	1	-79	0	-116	-1	-7	1	-79
	X	-	0	-137	-2	7	-1	79	0	116	1	7	-1	79
	Y	+	0	475	6	-24	3	-276	0	-404	-5	-24	3	-276
	Y	-	0	-475	-6	24	-3	276	0	404	5	24	-3	276
Trave Acciaio 18-19	X	+	0	125	1	-2	1	-78	0	-74	-1	-2	1	-78
	X	-	0	-125	-1	2	-1	78	0	74	1	2	-1	78
	Y	+	0	435	2	-7	2	-270	0	-255	-3	-7	2	-270
	Y	-	0	-435	-2	7	-2	270	0	255	3	7	-2	270
Trave Acciaio 20-21	X	+	0	125	1	19	1	-109	0	-146	-1	19	1	-109
	X	-	0	-125	-1	-19	-1	109	0	146	1	-19	-1	109
	Y	+	0	433	3	66	3	-377	0	-506	-4	66	3	-377
	Y	-	0	-433	-3	-66	-3	377	0	506	4	-66	-3	377
Trave Acciaio 21-22	X	+	0	152	0	5	0	-118	0	-142	0	5	0	-118
	X	-	0	-152	0	-5	0	118	0	142	0	-5	0	118
	Y	+	0	526	1	16	0	-409	0	-492	0	16	0	-409
	Y	-	0	-526	-1	-16	0	409	0	492	0	-16	0	409
Trave Acciaio 23-24	X	+	0	141	0	9	0	-109	0	-160	-1	9	0	-109
	X	-	0	-141	0	-9	0	109	0	160	1	-9	0	109
	Y	+	0	489	0	33	2	-380	0	-556	-4	33	2	-380
	Y	-	0	-489	0	-33	-2	380	0	556	4	-33	-2	380
Trave Acciaio 14a-20	X	+	0	-29	2	19	6	-532	0	-173	1	19	6	-532
	X	-	0	29	-2	-19	-6	532	0	173	-1	-19	-6	532
	Y	+	0	-102	8	65	21	-1.846	0	-600	3	65	21	-1.846
	Y	-	0	102	-8	-65	-21	1.846	0	600	-3	-65	-21	1.846
<b>Bottom intervento 2</b>			<b>Travata: Bottom intervento 2</b>											
Trave Acciaio 13-14b	X	+	0	134	-11	24	-6	-173	0	-66	-3	24	-6	-173
	X	-	0	-134	11	-24	6	173	0	66	3	-24	6	173
	Y	+	0	465	-37	85	-22	-603	0	-228	-11	85	-22	-603
	Y	-	0	-465	37	-85	22	603	0	228	11	-85	22	603
Trave Acciaio 1b-13	X	+	0	65	1	-67	-9	-173	0	-134	11	-67	-9	-173
	X	-	0	-65	-1	67	9	173	0	134	-11	67	9	173
	Y	+	0	228	4	-233	-31	-602	0	-465	39	-233	-31	-602
	Y	-	0	-228	-4	233	31	602	0	465	-39	233	31	602
Trave Acciaio 14-15b	X	+	0	134	2	27	6	-173	0	-65	-6	27	6	-173
	X	-	0	-134	-2	-27	-6	173	0	65	6	-27	-6	173
	Y	+	0	465	7	93	22	-600	0	-226	-19	93	22	-600
	Y	-	0	-465	-7	-93	-22	600	0	226	19	-93	-22	600
Trave Acciaio 2b-14	X	+	0	65	4	42	6	-173	0	-134	-2	42	6	-173
	X	-	0	-65	-4	-42	-6	173	0	134	2	-42	-6	173
	Y	+	0	228	15	146	20	-603	0	-465	-8	146	20	-603
	Y	-	0	-228	-15	-146	-20	603	0	465	8	-146	-20	603
Trave Acciaio 15-16b	X	+	0	133	1	11	5	-172	0	-65	-4	11	5	-172
	X	-	0	-133	-1	-11	-5	172	0	65	4	-11	-5	172
	Y	+	0	464	3	40	16	-599	0	-225	-15	40	16	-599
	Y	-	0	-464	-3	-40	-16	599	0	225	15	-40	-16	599
Trave Acciaio 3b-15	X	+	0	66	5	9	5	-174	0	-134	-1	9	5	-174
	X	-	0	-66	-5	-9	-5	174	0	134	1	-9	-5	174
	Y	+	0	231	16	31	18	-606	0	-466	-4	31	18	-606
	Y	-	0	-231	-16	-31	-18	606	0	466	4	-31	-18	606
Trave Acciaio 16-17b	X	+	0	134	2	4	3	-173	0	-65	-2	4	3	-173
	X	-	0	-134	-2	-4	-3	173	0	65	2	-4	-3	173
	Y	+	0	465	6	14	11	-601	0	-226	-7	14	11	-601
	Y	-	0	-465	-6	-14	-11	601	0	226	7	-14	-11	601
Trave Acciaio 4b-16	X	+	0	65	3	13	4	-173	0	-134	-2	13	4	-173

## Travi - Sollecitazioni per eccentricità accidentale

Id <sub>Tr</sub>	Dir	e	Estr. Inz.							Estr. Fin.						
			M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>		
			[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]		
	X -		0	-65	-3	-13	-4	173	0	134	2	-13	-4	173		
	Y +		0	227	9	44	13	-602	0	-465	-5	44	13	-602		
	Y -		0	-227	-9	-44	-13	602	0	465	5	-44	-13	602		
Trave Acciaio 17-18b	X +		0	134	1	-20	0	-172	0	-64	0	-20	0	-172		
	X -		0	-134	-1	20	0	172	0	64	0	20	0	172		
	Y +		0	465	2	-68	1	-600	0	-224	1	-68	1	-600		
	Y -		0	-465	-2	68	-1	600	0	224	-1	68	-1	600		
Trave Acciaio 5b-17	X +		0	64	0	-17	0	-172	0	-134	0	-17	0	-172		
	X -		0	-64	0	17	0	172	0	134	0	17	0	172		
	Y +		0	224	-1	-57	0	-599	0	-465	0	-57	0	-599		
	Y -		0	-224	1	57	0	599	0	465	0	57	0	599		
Trave Acciaio 18-19b	X +		0	134	-2	-16	-5	-173	0	-65	3	-16	-5	-173		
	X -		0	-134	2	16	5	173	0	65	-3	16	5	173		
	Y +		0	466	-9	-54	-17	-603	0	-227	11	-54	-17	-603		
	Y -		0	-466	9	54	17	603	0	227	-11	54	17	603		
Trave Acciaio 6b-18	X +		0	65	-2	-36	-4	-173	0	-134	3	-36	-4	-173		
	X -		0	-65	2	36	4	173	0	134	-3	36	4	173		
	Y +		0	227	-9	-124	-15	-602	0	-465	9	-124	-15	-602		
	Y -		0	-227	9	124	15	602	0	465	-9	124	15	602		
Trave Acciaio 19-20b	X +		0	133	6	-56	3	-171	0	-63	2	-56	3	-171		
	X -		0	-133	-6	56	-3	171	0	63	-2	56	-3	171		
	Y +		0	463	20	-194	11	-593	0	-219	7	-194	11	-593		
	Y -		0	-463	-20	194	-11	593	0	219	-7	194	-11	593		
Trave Acciaio 7b-19	X +		0	65	0	-12	6	-172	0	-134	-7	-12	6	-172		
	X -		0	-65	0	12	-6	172	0	134	7	12	-6	172		
	Y +		0	224	-1	-41	20	-600	0	-465	-24	-41	20	-600		
	Y -		0	-224	1	41	-20	600	0	465	24	41	-20	600		
Trave Acciaio 20-21b	X +		0	134	-19	43	-17	-173	0	-65	1	43	-17	-173		
	X -		0	-134	19	-43	17	173	0	65	-1	-43	17	173		
	Y +		0	465	-66	150	-61	-601	0	-227	4	150	-61	-601		
	Y -		0	-465	66	-150	61	601	0	227	-4	-150	61	601		
Trave Acciaio 21-22b	X +		0	134	-3	17	-3	-173	0	-65	0	17	-3	-173		
	X -		0	-134	3	-17	3	173	0	65	0	-17	3	173		
	Y +		0	466	-11	59	-10	-600	0	-225	1	59	-10	-600		
	Y -		0	-466	11	-59	10	600	0	225	-1	-59	10	600		
Trave Acciaio 22-23b	X +		0	134	-2	2	-4	-174	0	-66	2	2	-4	-174		
	X -		0	-134	2	-2	4	174	0	66	-2	-2	4	174		
	Y +		0	466	-7	6	-13	-604	0	-228	9	6	-13	-604		
	Y -		0	-466	7	-6	13	604	0	228	-9	-6	13	604		
Trave Acciaio 23-24b	X +		0	134	-1	26	-4	-175	0	-67	3	26	-4	-175		
	X -		0	-134	1	-26	4	175	0	67	-3	-26	4	175		
	Y +		0	466	-5	91	-15	-607	0	-232	12	91	-15	-607		
	Y -		0	-466	5	-91	15	607	0	232	-12	-91	15	607		
Trave Acciaio 24-25b	X +		0	134	0	1	-6	-175	0	-67	7	1	-6	-175		
	X -		0	-134	0	-1	6	175	0	67	-7	-1	6	175		
	Y +		0	467	-1	4	-21	-608	0	-232	23	4	-21	-608		
	Y -		0	-467	1	-4	21	608	0	232	-23	-4	21	608		
Trave Acciaio 25-26b	X +		0	133	14	-59	8	-172	0	-65	5	-59	8	-172		
	X -		0	-133	-14	59	-8	172	0	65	-5	59	-8	172		
	Y +		0	463	49	-204	28	-598	0	-225	16	-204	28	-598		
	Y -		0	-463	-49	204	-28	598	0	225	-16	204	-28	598		
Trave Acciaio 8b-20	X +		0	65	-5	-105	-23	-173	0	-134	21	-105	-23	-173		
	X -		0	-65	5	105	23	173	0	134	-21	105	23	173		
	Y +		0	226	-17	-363	-79	-601	0	-465	74	-363	-79	-601		
	Y -		0	-226	17	363	79	601	0	465	-74	363	79	601		
Trave Acciaio 9b-21	X +		0	64	-1	6	-4	-172	0	-134	3	6	-4	-172		
	X -		0	-64	1	-6	4	172	0	134	-3	-6	4	172		
	Y +		0	224	-3	22	-13	-599	0	-465	12	22	-13	-599		
	Y -		0	-224	3	-22	13	599	0	465	-12	-22	13	599		
Trave Acciaio 10b-22	X +		0	64	-2	1	-3	-172	0	-133	2	1	-3	-172		
	X -		0	-64	2	-1	3	172	0	133	-2	-1	3	172		
	Y +		0	224	-8	2	-11	-598	0	-464	5	2	-11	-598		
	Y -		0	-224	8	-2	11	598	0	464	-5	-2	11	598		
Trave Acciaio 11b-23	X +		0	65	-4	15	-4	-173	0	-133	1	15	-4	-173		
	X -		0	-65	4	-15	4	173	0	133	-1	-15	4	173		
	Y +		0	227	-13	51	-15	-601	0	-464	4	51	-15	-601		
	Y -		0	-227	13	-51	15	601	0	464	-4	-51	15	601		
Trave Acciaio 12b-24	X +		0	65	-6	-5	-5	-172	0	-133	0	-5	-5	-172		
	X -		0	-65	6	5	5	172	0	133	0	5	5	172		
	Y +		0	225	-22	-16	-19	-599	0	-464	0	-16	-19	-599		
	Y -		0	-225	22	16	19	599	0	464	0	16	19	599		
Trave Acciaio 13b-25	X +		0	67	-3	37	10	-175	0	-134	-15	37	10	-175		
	X -		0	-67	3	-37	-10	175	0	134	15	-37	-10	175		
	Y +		0	233	-12	127	34	-609	0	-467	-52	127	34	-609		
	Y -		0	-233	12	-127	-34	609	0	467	52	-127	-34	609		

## LEGENDA:

**Id<sub>Tr</sub>** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.

**Dir** Direzione del sisma.

**e** Segno dell'eccentricità accidentale.

**Estr.** Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).

**Inz./Fin.**

**TRAVI - SOLLECITAZIONI ALLO SLD**

Travi - Sollecitazioni allo SLD

Id <sub>Tr</sub>	Dir	Estr. Inz.						Estr. Fin.					
		M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
		[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>		<b>Travata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>											
Trave Acciaio 7-7a	X	1	3	5	13	8	46	1	35	6	13	8	46
	Y	0	3	79	1.120	110	27	0	20	94	1.120	110	27
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 1a-1	X	1	46	0	14	6	57	1	13	3	14	6	57
	Y	0	7	70	737	180	10	0	3	126	737	180	10
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 1-7	X	0	13	2	5	0	3	0	3	3	5	0	3
	Y	0	3	14	140	10	2	0	3	26	140	10	2
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 8-8a	X	2	9	5	36	10	87	2	59	5	36	10	87
	Y	0	1	103	878	146	2	0	2	57	878	146	2
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 2a-2	X	2	60	9	28	12	86	2	9	6	28	12	86
	Y	0	4	112	1.225	136	5	0	3	79	1.225	136	5
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 2-8	X	0	9	1	21	0	1	0	9	3	21	0	1
	Y	0	3	37	74	13	1	0	1	27	74	13	1
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 9-9a	X	1	5	1	18	4	57	1	39	4	18	4	57
	Y	0	4	95	1.053	124	4	0	0	75	1.053	124	4
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 3a-3	X	1	41	3	3	11	59	1	6	0	3	11	59
	Y	0	0	87	1.086	136	2	0	0	90	1.086	136	2
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 3-9	X	0	6	2	10	0	0	0	5	2	10	0	0
	Y	0	0	28	16	13	0	0	1	31	16	13	0
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 10-10a	X	1	8	8	20	12	85	1	58	9	20	12	85
	Y	0	3	84	1.197	121	22	0	13	101	1.197	121	22
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 4a-4	X	1	61	2	23	7	90	1	10	4	23	7	90
	Y	0	10	74	848	209	18	0	3	121	848	209	18
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 4-10	X	0	10	0	12	0	0	0	8	2	12	0	0
	Y	0	3	11	144	8	2	0	2	26	144	8	2
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 11-11a	X	2	10	3	20	4	77	2	55	7	20	4	77
	Y	0	6	44	1.112	197	15	0	7	143	1.112	197	15
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 5a-5	X	1	53	7	22	3	74	1	6	5	22	3	74
	Y	0	11	185	1.049	290	16	0	2	59	1.049	290	16
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 5-11	X	0	6	1	12	0	1	0	10	1	12	0	1
	Y	0	2	69	19	32	1	0	1	72	19	32	1
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 12-12a	X	2	9	5	10	5	76	2	52	0	10	5	76
	Y	0	1	172	749	320	6	0	4	92	749	320	6
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 6a-6	X	1	49	0	4	6	70	1	7	5	4	6	70
	Y	0	6	120	1.260	139	8	0	0	70	1.260	139	8
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 6-12	X	0	7	3	8	1	1	0	9	3	8	1	1
	Y	0	0	25	184	8	1	0	1	17	184	8	1
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 25-15a	X	0	5	5	124	20	34	0	18	13	124	20	34
	Y	2	56	7	67	21	350	2	183	10	67	21	350
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 13a-13	X	1	65	14	168	40	268	1	11	17	168	40	268
	Y	3	118	4	68	59	524	3	22	10	68	59	524
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 13-14	X	1	10	14	59	10	4	1	3	5	59	10	4
	Y	0	22	16	22	12	13	0	3	12	22	12	13
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 14-15	X	0	3	5	11	3	2	0	2	3	11	3	2
	Y	0	3	2	39	2	2	0	0	1	39	2	2
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 15-16	X	0	2	2	2	2	0	0	1	4	2	2	0
	Y	0	0	3	79	2	1	0	0	1	79	2	1
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 16-17	X	0	1	2	4	1	0	0	2	0	4	1	0
	Y	0	0	9	11	8	0	0	2	8	11	8	0
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 17-18	X	1	1	3	6	3	3	1	4	1	6	3	3
	Y	0	2	3	10	2	2	0	5	7	10	2	2
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 22-23	X	0	2	3	4	4	1	0	0	3	4	4	1
	Y	0	1	5	65	5	4	0	4	5	65	5	4
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 24-25	X	0	2	3	22	1	1	0	7	6	22	1	1
	Y	1	17	6	57	7	22	1	56	9	57	7	22
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Travi - Sollecitazioni allo SLD**

Id <sub>Tr</sub>	Di r	Estr. Inz.							Estr. Fin.						
		M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]	M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]		
Trave Acciaio 18-19	X	0	4	4	39	7	3	0	4	10	39	7	3		
	Y	0	5	1	41	2	7	0	13	7	41	2	7		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 20-21	X	0	4	8	29	6	5	0	0	6	29	6	5		
	Y	0	23	6	30	4	11	0	5	2	30	4	11		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 21-22	X	0	1	2	8	3	0	0	2	3	8	3	0		
	Y	0	5	4	22	3	0	0	1	3	22	3	0		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 23-24	X	0	0	6	6	3	0	0	3	4	6	3	0		
	Y	0	5	8	28	4	6	0	16	4	28	4	6		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 14a-20	X	1	16	7	70	15	74	1	4	5	70	15	74		
	Y	3	56	3	41	35	290	3	24	0	41	35	290		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<b>Bottom intervento 2</b>		<b>Travata: Bottom intervento 2</b>													
Trave Acciaio 13-14b	X	0	5	3	140	9	8	0	5	6	140	9	8		
	Y	0	3	35	110	77	6	0	5	58	110	77	6		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 1b-13	X	0	6	11	115	18	8	0	5	13	115	18	8		
	Y	0	1	59	186	80	3	0	3	34	186	80	3		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 14-15b	X	0	7	15	203	29	11	0	7	19	203	29	11		
	Y	0	2	46	45	107	1	0	0	77	45	107	1		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 2b-14	X	0	7	2	238	5	13	0	7	5	238	5	13		
	Y	0	3	70	199	92	3	0	2	45	199	92	3		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 15-16b	X	0	6	9	134	19	13	0	7	13	134	19	13		
	Y	0	1	43	45	109	1	0	1	79	45	109	1		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 3b-15	X	0	6	4	150	4	12	0	6	5	150	4	12		
	Y	0	1	66	141	86	2	0	1	34	141	86	2		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 16-17b	X	0	6	1	4	0	11	0	6	2	4	0	11		
	Y	0	0	37	125	101	2	0	1	85	125	101	2		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 4b-16	X	0	8	1	0	6	12	0	6	3	0	6	12		
	Y	0	1	80	284	104	1	0	0	40	284	104	1		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 17-18b	X	0	7	11	145	20	13	0	8	12	145	20	13		
	Y	0	0	58	206	140	2	0	2	107	206	140	2		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 5b-17	X	0	7	4	158	3	13	0	7	3	158	3	13		
	Y	0	0	52	364	57	2	0	0	13	364	57	2		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 18-19b	X	0	8	18	232	37	11	0	7	24	232	37	11		
	Y	0	1	70	448	162	4	0	2	119	448	162	4		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 6b-18	X	0	8	3	270	4	13	0	8	5	270	4	13		
	Y	0	2	58	660	74	1	0	1	30	660	74	1		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 19-20b	X	0	10	9	124	21	14	0	9	16	124	21	14		
	Y	0	5	60	348	142	3	0	0	99	348	142	3		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 7b-19	X	0	10	9	161	8	13	0	10	4	161	8	13		
	Y	0	12	84	734	113	11	0	5	45	734	113	11		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 20-21b	X	0	12	6	60	7	16	0	11	5	60	7	16		
	Y	0	3	62	181	131	7	0	4	90	181	131	7		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 21-22b	X	0	7	5	130	12	11	0	7	6	130	12	11		
	Y	0	2	60	121	135	2	0	1	99	121	135	2		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 22-23b	X	0	7	3	29	0	13	0	8	0	29	0	13		
	Y	0	1	43	137	119	2	0	1	93	137	119	2		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 23-24b	X	0	6	3	59	8	12	0	8	7	59	8	12		
	Y	0	0	19	111	83	0	0	0	69	111	83	0		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 24-25b	X	0	6	11	186	19	12	0	7	11	186	19	12		
	Y	0	2	43	219	101	1	0	1	74	219	101	1		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 25-26b	X	0	6	8	283	11	13	0	7	11	283	11	13		
	Y	0	0	83	71	140	10	0	10	80	71	140	10		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 8b-20	X	0	11	4	61	7	17	0	13	4	61	7	17		
	Y	0	4	72	364	103	5	0	2	47	364	103	5		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 9b-21	X	0	4	3	136	5	10	0	7	2	136	5	10		
	Y	0	1	67	329	91	2	0	2	36	329	91	2		
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Trave Acciaio 10b-22	X	0	6	2	37	3	10	0	7	1	37	3	10		



## Travi - Sollecitazioni allo SLD

Id <sub>Tr</sub>	Dir	Estr. Inz.						Estr. Fin.					
		M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
		[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]
	Y	0	2	70	297	88	1	0	1	30	297	88	1
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 11b-23	X	0	6	4	68	4	8	0	6	2	68	4	8
	Y	0	1	105	205	144	1	0	0	59	205	144	1
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 12b-24	X	0	9	4	206	0	11	0	6	4	206	0	11
	Y	0	1	89	76	126	3	0	2	56	76	126	3
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 13b-25	X	0	6	8	308	17	11	0	6	11	308	17	11
	Y	0	15	79	253	132	16	0	2	74	253	132	16
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## LEGENDA:

**Id<sub>Tr</sub>** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.

**Dir** Direzione del sisma.

**Estr.** Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).

**Inz./Fin.**

## PILASTRI - SOLLECITAZIONI PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE

## Pilastri - Sollecitazioni per condizioni di carico non sismiche

Id <sub>PII</sub>	CC	Estr. Inf.						Estr. Sup.						Lv
		M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	
		[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	
<b>Pilastrata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>														
Pilastro Acciaio 7	001	0	0	-4.870	8.749	2.295	1	0	0	-5.926	8.513	2.295	1	01
	002	0	0	-3.132	8.542	1.477	0	0	0	-3.811	8.542	1.477	0	01
	003	0	0	-3.983	10.862	1.878	0	0	0	-4.847	10.862	1.878	0	01
Pilastro Acciaio 8	001	0	1	-3.893	5.945	1.835	-2	0	0	-4.737	5.709	1.835	-2	01
	002	0	0	-2.456	6.625	1.158	-1	0	0	-2.989	6.625	1.158	-1	01
	003	0	0	-3.123	8.425	1.473	-2	0	0	-3.800	8.425	1.473	-2	01
Pilastro Acciaio 9	001	0	18	-4.492	7.503	2.118	10	0	23	-5.466	7.267	2.118	10	01
	002	0	21	-2.879	7.729	1.358	11	0	26	-3.503	7.729	1.358	11	01
	003	0	27	-3.660	9.826	1.726	14	0	33	-4.454	9.826	1.726	14	01
Pilastro Acciaio 10	001	0	1	-5.025	8.909	2.369	-1	0	0	-6.114	8.673	2.369	-1	01
	002	0	0	-3.253	8.720	1.534	-1	0	0	-3.959	8.720	1.534	-1	01
	003	0	1	-4.136	11.086	1.951	-1	0	0	-5.034	11.086	1.951	-1	01
Pilastro Acciaio 11	001	0	-23	-5.178	9.436	2.442	-13	0	-29	-6.301	9.200	2.442	-13	01
	002	0	-24	-3.361	9.075	1.585	-13	0	-30	-4.090	9.075	1.585	-13	01
	003	0	-31	-4.273	11.538	2.015	-17	0	-39	-5.200	11.538	2.015	-17	01
Pilastro Acciaio 12	001	0	0	-4.454	7.415	2.100	-1	0	0	-5.419	7.180	2.100	-1	01
	002	0	0	-2.851	7.662	1.344	0	0	0	-3.469	7.662	1.344	0	01
	003	0	0	-3.624	9.740	1.709	-1	0	0	-4.410	9.740	1.709	-1	01
Pilastro Acciaio 6	001	0	0	4.453	7.724	-2.096	1	0	0	5.417	7.489	-2.096	1	01
	002	0	0	2.850	7.848	-1.342	1	0	0	3.468	7.848	-1.342	1	01
	003	0	0	3.624	9.978	-1.706	1	0	0	4.408	9.978	-1.706	1	01
Pilastro Acciaio 5	001	0	-8	5.168	9.547	-2.433	-5	0	-11	6.287	9.311	-2.433	-5	01
	002	0	-7	3.355	9.149	-1.579	-4	0	-9	4.081	9.149	-1.579	-4	01
	003	0	-9	4.265	11.633	-2.008	-5	0	-12	5.189	11.633	-2.008	-5	01
Pilastro Acciaio 4	001	0	0	5.021	9.185	-2.364	1	0	0	6.109	8.949	-2.364	1	01
	002	0	0	3.251	8.889	-1.531	1	0	0	3.956	8.889	-1.531	1	01
	003	0	0	4.134	11.301	-1.946	1	0	0	5.029	11.301	-1.946	1	01
Pilastro Acciaio 3	001	0	7	4.485	7.621	-2.112	5	0	9	5.457	7.385	-2.112	5	01
	002	0	6	2.875	7.805	-1.354	4	0	8	3.498	7.805	-1.354	4	01
	003	0	8	3.655	9.923	-1.721	5	0	10	4.447	9.923	-1.721	5	01
Pilastro Acciaio 2	001	0	0	3.888	6.098	-1.830	0	0	0	4.730	5.862	-1.830	0	01
	002	0	0	2.454	6.718	-1.156	0	0	0	2.986	6.718	-1.156	0	01
	003	0	0	3.121	8.542	-1.469	0	0	0	3.797	8.542	-1.469	0	01
Pilastro Acciaio 1	001	0	0	4.951	11.536	-2.333	2	0	0	6.024	11.301	-2.333	2	01
	002	0	0	3.183	10.174	-1.500	1	0	0	3.873	10.174	-1.500	1	01
	003	0	0	4.048	12.936	-1.907	1	0	0	4.925	12.936	-1.907	1	01
Pilastro Acciaio 13	001	0	3	-38	1.159	502	-7	0	-1	-269	1.004	502	-7	01
	002	0	1	-29	1.138	384	-3	0	0	-205	1.138	384	-3	01
	003	0	1	-36	1.447	488	-4	0	0	-261	1.447	488	-4	01
Pilastro Acciaio 14	001	0	0	-4	7.942	53	1	0	0	-28	7.787	53	1	01
	002	0	-1	-3	6.183	33	1	0	0	-18	6.183	33	1	01
	003	0	-1	-3	7.861	41	2	0	0	-23	7.861	41	2	01
Pilastro Acciaio 15	001	0	-1	-13	8.992	168	2	0	0	-90	8.837	168	2	01
	002	0	0	-9	6.991	123	1	0	0	-66	6.991	123	1	01
	003	0	0	-12	8.888	156	1	0	0	-84	8.888	156	1	01
Pilastro Acciaio 16	001	0	2	8	9.182	-108	-4	0	0	58	9.027	-108	-4	01
	002	0	1	7	7.165	-94	-2	0	0	50	7.165	-94	-2	01
	003	0	1	9	9.110	-120	-3	0	0	64	9.110	-120	-3	01
Pilastro Acciaio 17	001	0	-1	-4	8.842	59	3	0	0	-31	8.687	59	3	01
	002	0	-1	-3	6.877	37	2	0	0	-20	6.877	37	2	01
	003	0	-1	-3	8.743	48	2	0	0	-25	8.743	48	2	01
Pilastro Acciaio 18	001	0	0	-1	9.030	23	0	0	0	-12	8.875	23	0	01
	002	0	0	0	7.029	7	1	0	0	-4	7.029	7	1	01
	003	0	0	-1	8.937	9	1	0	0	-5	8.937	9	1	01
Pilastro Acciaio 19	001	0	-15	49	2.397	-661	68	0	16	353	2.242	-661	68	01
	002	0	-9	39	1.835	-529	45	0	11	283	1.835	-529	45	01
	003	0	-12	50	2.333	-673	58	0	15	360	2.333	-673	58	01
Pilastro Acciaio 20	001	0	-15	-63	3.057	851	45	0	5	-455	2.902	851	45	01
	002	0	-10	-49	2.480	662	31	0	4	-354	2.480	662	31	01

## Pilastri - Sollecitazioni per condizioni di carico non sismiche

Id <sub>PII</sub>	CC	Estr. Inf.						Estr. Sup.						Lv
		M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	
		[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	
	003	0	-13	-63	3.153	842	39	0	5	-450	3.153	842	39	01
Pilastro Acciaio 21	001	0	13	-1	9.665	3	3	0	14	-2	9.510	3	3	01
	002	0	10	-1	7.515	9	2	0	11	-5	7.515	9	2	01
	003	0	13	-1	9.555	12	3	0	14	-7	9.555	12	3	01
Pilastro Acciaio 22	001	0	16	15	8.560	-207	2	0	17	111	8.405	-207	2	01
	002	0	13	12	6.652	-161	1	0	13	86	6.652	-161	1	01
	003	0	16	15	8.459	-205	1	0	17	109	8.459	-205	1	01
Pilastro Acciaio 23	001	0	22	-23	8.877	308	-3	0	20	-165	8.722	308	-3	01
	002	0	17	-19	6.918	250	-2	0	16	-134	6.918	250	-2	01
	003	0	22	-24	8.796	318	-2	0	21	-170	8.796	318	-2	01
Pilastro Acciaio 24	001	0	33	-22	11.672	299	0	0	32	-160	11.517	299	0	01
	002	0	26	-18	9.117	246	0	0	26	-132	9.117	246	0	01
	003	0	33	-23	11.594	313	0	0	33	-167	11.594	313	0	01
Pilastro Acciaio 25	001	0	11	90	4.433	-1.207	8	0	15	645	4.278	-1.207	8	01
	002	0	8	69	3.633	-928	11	0	13	496	3.633	-928	11	01
	003	0	10	88	4.619	-1.180	14	0	17	630	4.619	-1.180	14	01
<b>Pilastrata: Bottom intervento 2</b>														
Pilastro Acciaio 7	001	0	-1	110	9.860	2.295	1	0	0	-4.870	8.749	2.295	1	02
	002	0	-1	72	8.542	1.477	0	0	0	-3.132	8.542	1.477	0	02
	003	0	-1	91	10.862	1.878	0	0	0	-3.983	10.862	1.878	0	02
Pilastro Acciaio 8	001	0	5	89	7.056	1.835	-2	0	1	-3.893	5.945	1.835	-2	02
	002	0	3	57	6.625	1.158	-1	0	0	-2.456	6.625	1.158	-1	02
	003	0	4	73	8.425	1.473	-2	0	0	-3.123	8.425	1.473	-2	02
Pilastro Acciaio 9	001	0	-3	104	8.614	2.118	10	0	18	-4.492	7.503	2.118	10	02
	002	0	-3	67	7.729	1.358	11	0	21	-2.879	7.729	1.358	11	02
	003	0	-4	86	9.826	1.726	14	0	27	-3.660	9.826	1.726	14	02
Pilastro Acciaio 10	001	0	3	116	10.020	2.369	-1	0	1	-5.025	8.909	2.369	-1	02
	002	0	2	76	8.720	1.534	-1	0	0	-3.253	8.720	1.534	-1	02
	003	0	2	97	11.086	1.951	-1	0	1	-4.136	11.086	1.951	-1	02
Pilastro Acciaio 11	001	0	5	120	10.547	2.442	-13	0	-23	-5.178	9.436	2.442	-13	02
	002	0	5	79	9.075	1.585	-13	0	-24	-3.361	9.075	1.585	-13	02
	003	0	6	101	11.538	2.015	-17	0	-31	-4.273	11.538	2.015	-17	02
Pilastro Acciaio 12	001	0	2	102	8.526	2.100	-1	0	0	-4.454	7.415	2.100	-1	02
	002	0	1	67	7.662	1.344	0	0	0	-2.851	7.662	1.344	0	02
	003	0	2	85	9.740	1.709	-1	0	0	-3.624	9.740	1.709	-1	02
Pilastro Acciaio 6	001	0	-2	-97	8.835	-2.096	1	0	0	4.453	7.724	-2.096	1	02
	002	0	-1	-62	7.848	-1.342	1	0	0	2.850	7.848	-1.342	1	02
	003	0	-2	-79	9.978	-1.706	1	0	0	3.624	9.978	-1.706	1	02
Pilastro Acciaio 5	001	0	3	-111	10.658	-2.433	-5	0	-8	5.168	9.547	-2.433	-5	02
	002	0	2	-73	9.149	-1.579	-4	0	-7	3.355	9.149	-1.579	-4	02
	003	0	3	-92	11.633	-2.008	-5	0	-9	4.265	11.633	-2.008	-5	02
Pilastro Acciaio 4	001	0	-2	-109	10.296	-2.364	1	0	0	5.021	9.185	-2.364	1	02
	002	0	-1	-71	8.889	-1.531	1	0	0	3.251	8.889	-1.531	1	02
	003	0	-2	-90	11.301	-1.946	1	0	0	4.134	11.301	-1.946	1	02
Pilastro Acciaio 3	001	0	-5	-97	8.732	-2.112	5	0	7	4.485	7.621	-2.112	5	02
	002	0	-3	-62	7.805	-1.354	4	0	6	2.875	7.805	-1.354	4	02
	003	0	-4	-79	9.923	-1.721	5	0	8	3.655	9.923	-1.721	5	02
Pilastro Acciaio 2	001	0	-1	-84	7.209	-1.830	0	0	0	3.888	6.098	-1.830	0	02
	002	0	0	-53	6.718	-1.156	0	0	0	2.454	6.718	-1.156	0	02
	003	0	0	-68	8.542	-1.469	0	0	0	3.121	8.542	-1.469	0	02
Pilastro Acciaio 1	001	0	-4	-111	12.648	-2.333	2	0	0	4.951	11.536	-2.333	2	02
	002	0	-2	-72	10.174	-1.500	1	0	0	3.183	10.174	-1.500	1	02
	003	0	-2	-91	12.936	-1.907	1	0	0	4.048	12.936	-1.907	1	02

## LEGENDA:

- Id<sub>PII</sub>** Identificativo del Pilastro.  
**CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
**Lv** Identificativo del livello, nella relativa tabella.  
**Estr.** Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).  
**Inf./Sup.**

## PILASTRI - SOLLECITAZIONI PER EFFETTO DEL SISMA

## Pilastri - Sollecitazioni per effetto del sisma

Id <sub>PII</sub>	Dir	Dist r	Estr. Inf.						Estr. Sup.						Lv
			M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	
			[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	
<b>Pilastrata: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>															
Pilastro Acciaio 7	X	-	0	36	4	10	4	96	0	10	7	10	4	96	01
	Y	-	0	28	299	50	269	65	0	5	418	50	269	65	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 8	X	-	0	42	4	5	5	134	0	19	5	5	5	134	01
	Y	-	0	8	276	124	250	14	0	1	389	124	250	14	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 9	X	-	0	41	0	4	3	115	0	13	2	4	3	115	01
	Y	-	0	2	300	75	270	5	0	1	421	75	270	5	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 10	X	-	0	44	4	13	5	135	0	19	5	13	5	135	01
	Y	-	0	4	314	57	286	15	0	4	441	57	286	15	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 11	X	-	0	41	0	9	5	128	0	17	0	9	5	128	01
	Y	-	0	3	269	80	256	5	0	2	380	80	256	5	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 12	X	-	0	47	3	5	1	129	0	17	2	5	1	129	01

## Pilastri - Sollecitazioni per effetto del sisma

IdPII	Dir	Dist r	Estr. Inf.						Estr. Sup.						Lv
			M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]	M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]	
Pilastro Acciaio 6	Y	-	0	4	307	276	267	8	0	1	428	276	267	8	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	0	45	4	4	5	128	0	17	2	4	5	128	01
Pilastro Acciaio 5	Y	-	0	3	298	63	274	5	0	0	421	63	274	5	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	0	43	2	6	4	133	0	15	2	6	4	133	01
Pilastro Acciaio 4	Y	-	0	2	186	99	194	10	0	2	269	99	194	10	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	0	43	4	2	4	131	0	19	1	2	4	131	01
Pilastro Acciaio 3	Y	-	0	15	253	210	234	33	0	5	360	210	234	33	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	0	41	0	3	2	114	0	14	1	3	2	114	01
Pilastro Acciaio 2	Y	-	0	4	287	82	261	8	0	0	403	82	261	8	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	0	46	3	2	3	137	0	19	3	2	3	137	01
Pilastro Acciaio 1	Y	-	0	1	313	53	283	2	0	0	438	53	283	2	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	0	42	3	4	4	127	0	15	5	4	4	127	01
Pilastro Acciaio 13	Y	-	0	44	262	219	237	100	0	3	371	219	237	100	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	0	24	3	38	45	60	0	52	18	38	45	60	01
Pilastro Acciaio 14	Y	-	0	141	0	2	13	93	0	97	7	2	13	93	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	0	39	5	63	26	84	0	0	11	63	26	84	01
Pilastro Acciaio 15	Y	-	0	165	0	36	11	368	0	3	5	36	11	368	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	0	16	3	44	25	41	0	0	10	44	25	41	01
Pilastro Acciaio 16	Y	-	0	134	0	48	5	294	0	0	4	48	5	294	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	0	3	5	8	33	8	0	0	8	8	33	8	01
Pilastro Acciaio 17	Y	-	0	136	0	32	3	297	0	0	5	32	3	297	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	0	21	5	48	27	44	0	0	9	48	27	44	01
Pilastro Acciaio 18	Y	-	0	127	1	188	15	278	0	1	6	188	15	278	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	0	40	5	85	24	80	0	1	7	85	24	80	01
Pilastro Acciaio 19	Y	-	0	179	1	191	10	389	0	1	4	191	10	389	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	0	24	6	26	43	91	0	22	18	26	43	91	01
Pilastro Acciaio 20	Y	-	0	174	1	52	24	774	0	183	12	52	24	774	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	0	18	1	9	58	7	0	14	19	9	58	7	01
Pilastro Acciaio 21	Y	-	0	201	1	65	39	331	0	49	19	65	39	331	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	0	15	3	22	37	33	0	1	12	22	37	33	01
Pilastro Acciaio 22	Y	-	0	170	0	99	11	379	0	4	4	99	11	379	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	0	4	2	7	37	7	0	1	13	7	37	7	01
Pilastro Acciaio 23	Y	-	0	136	1	65	6	297	0	1	2	65	6	297	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	0	8	3	3	35	15	0	0	11	3	35	15	01
Pilastro Acciaio 24	Y	-	0	155	0	139	5	332	0	2	0	139	5	332	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	0	24	3	47	35	51	0	0	10	47	35	51	01
Pilastro Acciaio 25	Y	-	1	184	1	52	14	413	1	5	8	52	14	413	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	0	36	2	8	46	65	0	6	18	8	46	65	01
Pilastro Acciaio 7	Y	-	2	303	1	28	18	509	2	69	9	28	18	509	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	<b>Pilastrata: Bottom intervento 2</b>														
Pilastro Acciaio 8	X	-	0	44	2	8	3	21	0	36	4	8	3	21	02
	Y	-	0	6	130	48	199	14	0	28	299	48	199	14	02
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
Pilastro Acciaio 9	X	-	0	98	1	4	3	38	0	42	4	4	3	38	02
	Y	-	0	1	112	125	178	4	0	8	276	125	178	4	02
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
Pilastro Acciaio 10	X	-	0	59	2	3	1	26	0	41	0	3	1	26	02
	Y	-	0	2	128	76	196	0	0	2	300	76	196	0	02
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
Pilastro Acciaio 11	X	-	0	97	1	10	2	38	0	44	4	10	2	38	02
	Y	-	0	1	138	55	210	2	0	4	314	55	210	2	02
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
Pilastro Acciaio 12	X	-	0	96	3	11	0	38	0	41	0	11	0	38	02
	Y	-	0	1	124	85	179	1	0	3	269	85	179	1	02
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
Pilastro Acciaio 6	X	-	0	100	1	5	1	39	0	47	3	5	1	39	02
	Y	-	0	1	113	288	192	2	0	4	307	288	192	2	02
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
Pilastro Acciaio 5	X	-	0	78	2	4	3	32	0	45	4	4	3	32	02
	Y	-	0	3	136	62	199	2	0	3	298	62	199	2	02
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
Pilastro Acciaio 5	X	-	0	82	3	3	2	32	0	43	2	3	2	32	02
	Y	-	0	0	90	108	127	2	0	2	186	108	127	2	02

Pilastri - Sollecitazioni per effetto del sisma

Id <sub>PII</sub>	Dir	Dist r	Estr. Inf.						Estr. Sup.						Lv	
			M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]	M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]		
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
Pilastro Acciaio 4	X	-	0	98	0	3	0	37	0	43	4	3	0	37	02	
	Y	-	0	2	97	217	162	10	0	15	253	217	162	10	02	
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02	
Pilastro Acciaio 3	X	-	0	60	2	4	1	26	0	41	0	4	1	26	02	
	Y	-	0	2	120	88	185	0	0	4	287	88	185	0	02	
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02	
Pilastro Acciaio 2	X	-	0	97	2	5	0	38	0	46	3	5	0	38	02	
	Y	-	0	1	136	49	209	2	0	1	313	49	209	2	02	
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02	
Pilastro Acciaio 1	X	-	0	109	2	0	0	37	0	42	3	0	0	37	02	
	Y	-	0	10	103	228	169	25	0	44	262	228	169	25	02	
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02	

LEGENDA:

- Id<sub>PII</sub>** Identificativo del Pilastro.
- Dir** Direzione del sisma.
- Dist<sub>r</sub>** Distribuzione delle forze (0P = Principale non richiesta; 1P = Principale proporzionale alle forze statiche; 2P = Proporzionale I Modo vibrazione; 3P = Principale proporzionale ai taglianti; 0S = Secondaria non richiesta; 1S = Secondaria proporzionale alle masse; 2S = secondaria multimodale).
- Lv** Identificativo del livello, nella relativa tabella.
- Estr. Inf./Sup.** Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).

PILASTRI - SOLLECITAZIONI PER ECCENTRICITÀ ACCIDENTALE

Pilastri - Sollecitazioni per eccentricità accidentale

Id <sub>PII</sub>	Di r	e	Estr. Inf.						Estr. Sup.						Lv
			M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]	M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]	
<b>Pilastri: TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>															
Pilastro Acciaio 7	X	+	221	-41	1	3	-1	-23	221	-52	2	3	-1	-23	01
	X	-	-221	41	-1	-3	1	23	-221	52	-2	-3	1	23	01
	Y	+	769	-144	4	11	-3	-79	769	-180	5	11	-3	-79	01
	Y	-	-769	144	-4	-11	3	79	-769	180	-5	-11	3	79	01
Pilastro Acciaio 8	X	+	221	-42	1	6	-1	-23	221	-52	1	6	-1	-23	01
	X	-	-221	42	-1	-6	1	23	-221	52	-1	-6	1	23	01
	Y	+	769	-145	2	21	-2	-80	769	-181	3	21	-2	-80	01
	Y	-	-769	145	-2	-21	2	80	-769	181	-3	-21	2	80	01
Pilastro Acciaio 9	X	+	221	-42	2	2	-1	-23	221	-52	3	2	-1	-23	01
	X	-	-221	42	-2	-2	1	23	-221	52	-3	-2	1	23	01
	Y	+	769	-145	8	8	-4	-80	769	-182	10	8	-4	-80	01
	Y	-	-769	145	-8	-8	4	80	-769	182	-10	-8	4	80	01
Pilastro Acciaio 10	X	+	221	-42	0	0	0	-23	221	-52	0	0	0	-23	01
	X	-	-221	42	0	0	0	23	-221	52	0	0	0	23	01
	Y	+	769	-145	0	-1	0	-80	769	-182	0	-1	0	-80	01
	Y	-	-769	145	0	1	0	80	-769	182	0	1	0	80	01
Pilastro Acciaio 11	X	+	221	-42	-3	3	1	-23	221	-52	-3	3	1	-23	01
	X	-	-221	42	3	-3	-1	23	-221	52	3	-3	-1	23	01
	Y	+	769	-145	-9	9	4	-80	769	-182	-11	9	4	-80	01
	Y	-	-769	145	9	-9	-4	80	-769	182	11	-9	-4	80	01
Pilastro Acciaio 12	X	+	221	-42	-1	0	0	-23	221	-52	-1	0	0	-23	01
	X	-	-221	42	1	0	0	23	-221	52	1	0	0	23	01
	Y	+	769	-144	-2	1	1	-80	769	-181	-3	1	1	-80	01
	Y	-	-769	144	2	-1	-1	80	-769	181	3	-1	-1	80	01
Pilastro Acciaio 6	X	+	221	42	0	2	0	23	221	52	0	2	0	23	01
	X	-	-221	-42	0	-2	0	-23	-221	-52	0	-2	0	-23	01
	Y	+	769	145	-1	6	1	80	769	182	-1	6	1	80	01
	Y	-	-769	-145	1	-6	-1	-80	-769	-182	1	-6	-1	-80	01
Pilastro Acciaio 5	X	+	221	42	0	0	0	23	221	52	0	0	0	23	01
	X	-	-221	-42	0	0	0	-23	-221	-52	0	0	0	-23	01
	Y	+	769	146	0	1	0	80	769	182	0	1	0	80	01
	Y	-	-769	-146	0	-1	0	-80	-769	-182	0	-1	0	-80	01
Pilastro Acciaio 4	X	+	221	42	0	0	0	23	221	52	0	0	0	23	01
	X	-	-221	-42	0	0	0	-23	-221	-52	0	0	0	-23	01
	Y	+	769	145	-1	0	0	80	769	182	-1	0	0	80	01
	Y	-	-769	-145	1	0	0	-80	-769	-182	1	0	0	-80	01
Pilastro Acciaio 3	X	+	221	42	0	-1	0	23	221	52	0	-1	0	23	01
	X	-	-221	-42	0	1	0	-23	-221	-52	0	1	0	-23	01
	Y	+	769	145	0	-5	0	79	769	181	0	-5	0	79	01
	Y	-	-769	-145	0	5	0	-79	-769	-181	0	5	0	-79	01
Pilastro Acciaio 2	X	+	221	42	-1	-15	0	23	221	53	-1	-15	0	23	01
	X	-	-221	-42	1	15	0	-23	-221	-53	1	15	0	-23	01
	Y	+	769	146	-4	-53	1	80	769	183	-5	-53	1	80	01
	Y	-	-769	-146	4	53	-1	-80	-769	-183	5	53	-1	-80	01
Pilastro Acciaio 1	X	+	221	33	1	-1	-1	18	221	41	2	-1	-1	18	01
	X	-	-221	-33	-1	1	1	-18	-221	-41	-2	1	1	-18	01
	Y	+	769	114	5	-3	-3	62	769	143	6	-3	-3	62	01
	Y	-	-769	-114	-5	3	3	-62	-769	-143	-6	3	3	-62	01
Pilastro Acciaio 13	X	+	1	16	0	-2	0	-91	1	-26	0	-2	0	-91	01
	X	-	-1	-16	0	2	0	91	-1	26	0	2	0	91	01
	Y	+	3	54	0	-9	1	-317	3	-92	0	-9	1	-317	01
	Y	-	-3	-54	0	9	-1	317	-3	92	0	9	-1	317	01
Pilastro Acciaio 14	X	+	0	-3	0	-1	-1	15	0	4	0	-1	-1	15	01
	X	-	0	3	0	1	1	-15	0	-4	0	1	1	-15	01

## Pilastri - Sollecitazioni per eccentricità accidentale

Id <sub>PII</sub>	Dir	e	Estr. Inf.						Estr. Sup.						Lv	
			M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]	M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]		
Pilastro Acciaio 15	Y +		2	-11	0	-3	-2	53	2	13	1	-3	-2	53	01	
	Y -		-2	11	0	3	2	-53	-2	-13	-1	3	2	-53	01	
	X +		1	-2	0	1	-2	-3	1	-4	1	1	-2	-3	01	
	X -		-1	2	0	-1	2	3	-1	4	-1	-1	2	3	01	
Pilastro Acciaio 16	Y +		2	-8	0	2	-7	-9	2	-12	3	2	-7	-9	01	
	Y -		-2	8	0	-2	7	9	-2	12	-3	-2	7	9	01	
	X +		0	-3	0	0	0	9	0	1	0	0	0	9	01	
	X -		0	3	0	0	0	-9	0	-1	0	0	0	-9	01	
Pilastro Acciaio 17	Y +		1	-9	0	1	-1	30	1	5	1	1	-1	30	01	
	Y -		-1	9	0	-1	1	-30	-1	-5	-1	-1	1	-30	01	
	X +		1	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	3	01	
	X -		-1	0	0	0	0	-3	-1	-1	0	0	0	-3	01	
Pilastro Acciaio 18	Y +		2	-1	0	-1	1	11	2	4	-1	-1	1	11	01	
	Y -		-2	1	0	1	-1	-11	-2	-4	1	1	-1	-11	01	
	X +		0	4	0	1	0	-20	0	-6	0	1	0	-20	01	
	X -		0	-4	0	-1	0	20	0	6	0	-1	0	20	01	
Pilastro Acciaio 19	Y +		1	13	0	2	1	-70	1	-19	0	2	1	-70	01	
	Y -		-1	-13	0	-2	-1	70	-1	19	0	-2	-1	70	01	
	X +		1	-10	0	2	-2	44	1	11	1	2	-2	44	01	
	X -		-1	10	0	-2	2	-44	-1	-11	-1	-2	2	-44	01	
Pilastro Acciaio 20	Y +		4	-33	0	9	-7	154	4	38	4	9	-7	154	01	
	Y -		-4	33	0	-9	7	-154	-4	-38	-4	-9	7	-154	01	
	X +		1	30	0	-5	0	-148	1	-38	0	-5	0	-148	01	
	X -		-1	-30	0	5	0	148	-1	38	0	5	0	148	01	
Pilastro Acciaio 21	Y +		2	104	0	-18	1	-513	2	-132	0	-18	1	-513	01	
	Y -		-2	-104	0	18	-1	513	-2	132	0	18	-1	513	01	
	X +		0	6	0	-1	0	-11	0	1	0	-1	0	-11	01	
	X -		0	-6	0	1	0	11	0	-1	0	1	0	11	01	
Pilastro Acciaio 22	Y +		1	20	0	-2	1	-38	1	3	-1	-2	1	-38	01	
	Y -		-1	-20	0	2	-1	38	-1	-3	1	2	-1	38	01	
	X +		1	3	0	1	2	-1	1	3	-1	1	2	-1	01	
	X -		-1	-3	0	-1	-2	1	-1	-3	1	-1	-2	1	01	
Pilastro Acciaio 23	Y +		2	12	0	2	6	-4	2	10	-3	2	6	-4	01	
	Y -		-2	-12	0	-2	-6	4	-2	-10	3	-2	-6	4	01	
	X +		1	2	0	0	2	-12	1	-4	-1	0	2	-12	01	
	X -		-1	-2	0	0	-2	12	-1	4	1	0	-2	12	01	
Pilastro Acciaio 24	Y +		2	6	0	-1	6	-40	2	-12	-3	-1	6	-40	01	
	Y -		-2	-6	0	1	-6	40	-2	12	3	1	-6	40	01	
	X +		0	0	0	1	3	-6	0	-3	-1	1	3	-6	01	
	X -		0	0	0	-1	-3	6	0	3	1	-1	-3	6	01	
Pilastro Acciaio 25	Y +		1	0	-1	2	9	-20	1	-9	-5	2	9	-20	01	
	Y -		-1	0	1	-2	-9	20	-1	9	5	-2	-9	20	01	
	X +		1	-22	0	2	-3	95	1	22	2	2	-3	95	01	
	X -		-1	22	0	-2	3	-95	-1	-22	-2	-2	3	-95	01	
Pilastro Acciaio 7	Y +		2	-77	1	6	-11	331	2	75	6	6	-11	331	01	
	Y -		-2	77	-1	-6	11	-331	-2	-75	-6	-6	11	-331	01	
	<b>Pilastrata: Bottom intervento 2</b>															
	X +		-47	8	-1	3	-1	-23	-47	-41	1	3	-1	-23	02	
Pilastro Acciaio 8	X -		47	-8	1	-3	1	23	47	41	-1	-3	1	23	02	
	Y +		-163	28	-2	11	-3	-79	-163	-144	4	11	-3	-79	02	
	Y -		163	-28	2	-11	3	79	163	144	-4	-11	3	79	02	
	X +		-47	8	0	6	-1	-23	-47	-42	1	6	-1	-23	02	
Pilastro Acciaio 9	X -		47	-8	0	-6	1	23	47	42	-1	-6	1	23	02	
	Y +		-163	29	-2	21	-2	-80	-163	-145	2	21	-2	-80	02	
	Y -		163	-29	2	-21	2	80	163	145	-2	-21	2	80	02	
	X +		-47	8	0	2	-1	-23	-47	-42	2	2	-1	-23	02	
Pilastro Acciaio 10	X -		47	-8	0	-2	1	23	47	42	-2	-2	1	23	02	
	Y +		-163	28	-1	8	-4	-80	-163	-145	8	8	-4	-80	02	
	Y -		163	-28	1	-8	4	80	163	145	-8	-8	4	80	02	
	X +		-47	8	0	0	0	-23	-47	-42	0	0	0	-23	02	
Pilastro Acciaio 11	X -		47	-8	0	0	0	23	47	42	0	0	0	23	02	
	Y +		-163	28	0	-1	0	-80	-163	-145	0	-1	0	-80	02	
	Y -		163	-28	0	1	0	80	163	145	0	1	0	80	02	
	X +		-47	8	0	3	1	-23	-47	-42	-3	3	1	-23	02	
Pilastro Acciaio 12	X -		47	-8	0	-3	-1	23	47	42	3	-3	-1	23	02	
	Y +		-163	28	0	9	4	-80	-163	-145	-9	9	4	-80	02	
	Y -		163	-28	0	-9	-4	80	163	145	9	-9	-4	80	02	
	X +		-47	8	0	0	0	-23	-47	-42	-1	0	0	-23	02	
Pilastro Acciaio 6	X -		47	-8	0	0	0	23	47	42	1	0	0	23	02	
	Y +		-163	28	1	1	1	-80	-163	-144	-2	1	1	-80	02	
	Y -		163	-28	-1	-1	-1	80	163	144	2	-1	-1	80	02	
	X +		-47	-8	0	2	0	23	-47	42	0	2	0	23	02	
Pilastro Acciaio 5	X -		47	8	0	-2	0	-23	47	-42	0	-2	0	-23	02	
	Y +		-163	-27	1	6	1	80	-163	145	-1	6	1	80	02	
	Y -		163	27	-1	-6	-1	-80	163	-145	1	-6	-1	-80	02	
	X +		-47	-8	0	0	0	23	-47	42	0	0	0	23	02	
Pilastro Acciaio 4	X -		47	8	0	0	0	-23	47	-42	0	0	0	-23	02	
	Y +		-163	-28	0	0	0	80	-163	145	-1	0	0	80	02	
	Y -		163	28	0	0	0	-80	163	-145	1	0	0	-80	02	
	X +		-47	-8	0	-1	0	23	-47	42	0	-1	0	23	02	

## Pilastri - Sollecitazioni per eccentricità accidentale

Id <sub>PII</sub>	Dir	e	Estr. Inf.						Estr. Sup.						Lv
			M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	
	X	-	47	8	0	1	0	-23	47	-42	0	1	0	-23	02
	Y	+	-163	-28	0	-5	0	79	-163	145	0	-5	0	79	02
	Y	-	163	28	0	5	0	-79	163	-145	0	5	0	-79	02
Pilastro Acciaio 2	X	+	-47	-8	0	-15	0	23	-47	42	-1	-15	0	23	02
	X	-	47	8	0	15	0	-23	47	-42	1	15	0	-23	02
	Y	+	-163	-28	-1	-53	1	80	-163	146	-4	-53	1	80	02
	Y	-	163	28	1	53	-1	-80	163	-146	4	53	-1	-80	02
Pilastro Acciaio 1	X	+	-47	-6	-1	-1	-1	18	-47	33	1	-1	-1	18	02
	X	-	47	6	1	1	1	-18	47	-33	-1	1	1	-18	02
	Y	+	-163	-21	-2	-3	-3	62	-163	114	5	-3	-3	62	02
	Y	-	163	21	2	3	3	-62	163	-114	-5	3	3	-62	02

## LEGENDA:

- Id<sub>PII</sub>** Identificativo del Pilastro.  
**Dir** Direzione del sisma.  
**e** Segno dell'eccentricità accidentale.  
**Lv** Identificativo del livello, nella relativa tabella.  
**Estr.** Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).  
**Inf./Sup.**

## PILASTRI - SOLLECITAZIONI ALLO SLD

## Pilastri - Sollecitazioni allo SLD

Id <sub>PII</sub>	Dir	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	Lv
<b>Pilastrata: TOP intervento 2 e top intervento 3</b>														
Pilastro Acciaio 7	X	0	16	1	4	3	45	0	5	4	4	3	45	01
	Y	0	11	149	25	132	31	0	3	208	25	132	31	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 8	X	0	20	3	3	0	65	0	9	3	3	0	65	01
	Y	0	4	137	59	121	9	0	1	191	59	121	9	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 9	X	0	20	3	0	3	54	0	6	2	0	3	54	01
	Y	0	1	149	37	131	6	0	0	210	37	131	6	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 10	X	0	22	1	7	5	64	0	10	3	7	5	64	01
	Y	0	4	157	27	137	9	0	2	218	27	137	9	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 11	X	0	23	0	4	3	61	0	11	0	4	3	61	01
	Y	0	2	134	41	126	2	0	0	189	41	126	2	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 12	X	0	25	4	3	3	62	0	9	3	3	3	62	01
	Y	0	3	153	132	131	2	0	1	212	132	131	2	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 6	X	0	22	1	2	0	65	0	8	0	2	0	65	01
	Y	0	0	149	33	134	0	0	0	209	33	134	0	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 5	X	0	20	4	2	5	65	0	7	1	2	5	65	01
	Y	0	2	92	51	97	8	0	0	133	51	97	8	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 4	X	0	21	2	3	0	63	0	9	1	3	0	63	01
	Y	0	11	127	101	112	15	0	3	176	101	112	15	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 3	X	0	21	0	0	3	55	0	6	0	0	3	55	01
	Y	0	0	143	38	127	3	0	0	200	38	127	3	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 2	X	0	24	3	1	2	67	0	9	4	1	2	67	01
	Y	0	0	158	26	138	0	0	0	219	26	138	0	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 1	X	0	19	1	1	3	63	0	8	3	1	3	63	01
	Y	0	19	127	106	115	45	0	1	181	106	115	45	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 13	X	0	13	2	18	21	28	0	26	9	18	21	28	01
	Y	0	62	0	2	5	42	0	43	5	2	5	42	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 14	X	0	18	3	27	11	40	0	1	6	27	11	40	01
	Y	0	74	0	16	5	168	0	3	3	16	5	168	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 15	X	0	10	2	21	10	18	0	0	5	21	10	18	01
	Y	0	61	0	23	4	134	0	0	3	23	4	134	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 16	X	0	1	3	1	16	2	0	0	3	1	16	2	01
	Y	0	64	0	13	0	136	0	0	5	13	0	136	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 17	X	0	9	3	19	13	20	0	0	3	19	13	20	01
	Y	0	62	1	86	6	130	0	1	3	86	6	130	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 18	X	0	20	3	39	13	38	0	1	4	39	13	38	01
	Y	0	83	1	90	5	178	0	1	2	90	5	178	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 19	X	0	11	4	11	20	40	0	9	11	11	20	40	01
	Y	0	79	1	23	11	355	0	83	6	23	11	355	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01

## Pilastri - Sollecitazioni allo SLD

Id <sub>PII</sub>	Dir	Estr. Inf.						Estr. Sup.						Lv
		M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]	M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]	
Pilastro Acciaio 20	X	0	8	1	2	30	5	0	6	14	2	30	5	01
	Y	0	93	1	29	22	153	0	24	12	29	22	153	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 21	X	0	7	3	9	19	15	0	1	7	9	19	15	01
	Y	0	78	0	45	6	175	0	1	2	45	6	175	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 22	X	0	8	2	0	18	2	0	1	7	0	18	2	01
	Y	0	61	1	29	3	137	0	1	0	29	3	137	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 23	X	0	3	3	0	16	7	0	0	7	0	16	7	01
	Y	0	68	0	66	4	152	0	0	0	66	4	152	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 24	X	0	12	3	21	15	23	0	0	5	21	15	23	01
	Y	1	86	1	24	9	191	1	4	5	24	9	191	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 25	X	0	17	2	2	21	32	0	1	10	2	21	32	01
	Y	0	142	0	13	10	237	0	31	3	13	10	237	01
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
<b>Pilastrata: Bottom intervento 2</b>														
Pilastro Acciaio 7	X	0	22	2	3	2	11	0	16	1	3	2	11	02
	Y	0	3	63	24	97	7	0	11	149	24	97	7	02
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
Pilastro Acciaio 8	X	0	50	1	1	2	19	0	20	3	1	2	19	02
	Y	0	1	54	59	87	0	0	4	137	59	87	0	02
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
Pilastro Acciaio 9	X	0	30	0	0	1	14	0	20	3	0	1	14	02
	Y	0	2	63	37	98	0	0	1	149	37	98	0	02
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
Pilastro Acciaio 10	X	0	50	0	7	2	20	0	22	1	7	2	20	02
	Y	0	1	68	27	104	0	0	4	157	27	104	0	02
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
Pilastro Acciaio 11	X	0	49	1	5	0	19	0	23	0	5	0	19	02
	Y	0	1	60	44	90	1	0	2	134	44	90	1	02
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
Pilastro Acciaio 12	X	0	50	1	3	1	19	0	25	4	3	1	19	02
	Y	0	1	55	139	96	2	0	3	153	139	96	2	02
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
Pilastro Acciaio 6	X	0	40	0	3	2	16	0	22	1	3	2	16	02
	Y	0	3	66	33	100	0	0	0	149	33	100	0	02
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
Pilastro Acciaio 5	X	0	42	1	0	3	17	0	20	4	0	3	17	02
	Y	0	0	43	54	63	2	0	2	92	54	63	2	02
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
Pilastro Acciaio 4	X	0	50	1	3	0	19	0	21	2	3	0	19	02
	Y	0	2	47	102	80	6	0	11	127	102	80	6	02
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
Pilastro Acciaio 3	X	0	31	0	3	1	13	0	21	0	3	1	13	02
	Y	0	2	60	40	93	1	0	0	143	40	93	1	02
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
Pilastro Acciaio 2	X	0	49	0	1	0	18	0	24	3	1	0	18	02
	Y	0	0	66	24	103	1	0	0	158	24	103	1	02
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02
Pilastro Acciaio 1	X	0	55	2	2	1	19	0	19	1	2	1	19	02
	Y	0	3	50	110	82	11	0	19	127	110	82	11	02
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02

## LEGENDA:

Id<sub>PII</sub> Identificativo del Pilastro.

Dir Direzione del sisma.

Lv Identificativo del livello, nella relativa tabella.

Estr. Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N &gt; 0: compressione).

Inf./Sup.

## TRAVI (AC) - VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE (Elevazione) allo SLU

Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>LI</sub> [%]	N <sub>Ed</sub> [N]	V <sub>Ed</sub> [N]	M <sub>Ed,3</sub> [N-m]	CS	Tp Vr	M <sub>c,Rd</sub> [N-m]	V <sub>c,Rd</sub> [N]	ρ	A <sub>v</sub> [mm <sup>2</sup> ]	t <sub>w</sub> [mm]	N <sub>pl,Rd</sub> [N]
Trave Acciaio 7-7a	0%	24.657	21.75	14.608	8,63	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	24.657	27.32	19.515	6,46	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	24.657	32.90	25.541	4,94	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	24.657	38.48	32.680	3,86	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100%	24.657	44.06	40.933	3,08	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718

## Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Lt</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	CS	Tp Vr	M <sub>C,Rd</sub>	V <sub>C,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]	[N]	[N]	[N·m]			[N·m]	[N]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[N]
Trave Acciaio 1a-1	0%	24.530	38.783	37.125	3,40	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	24.530	32.358	28.216	4,47	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	24.530	25.385	21.002	6,00	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	24.530	18.412	15.529	8,12	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100%	24.530	11.437	11.797	10,69	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 1-7	0%	32.673	60.794	32.093	3,93	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	32.673	30.115	17.911	7,04	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	32.673	-564	34.160	3,69	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	32.673	31.245	16.666	7,57	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100,0%	32.673	61.925	34.579	3,65	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 8-8a	0%	22.372	19.137	11.190	11,27	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	22.372	23.598	15.459	8,16	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	22.372	28.063	20.632	6,11	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	22.372	32.524	26.689	4,72	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100%	22.372	36.989	33.640	3,75	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 2a-2	0%	22.389	36.387	32.976	3,82	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	22.389	31.923	26.142	4,82	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	22.389	27.461	20.208	6,24	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	22.389	22.998	15.164	8,31	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100,0%	22.389	18.535	11.007	11,45	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 2-8	0%	28.703	49.044	26.763	4,71	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	28.703	24.499	13.690	9,21	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	28.703	-46	27.134	4,65	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	28.703	24.592	13.588	9,28	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100,0%	28.703	49.136	26.967	4,68	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 9-9a	0%	25.200	21.810	13.277	9,50	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	25.200	27.041	18.157	6,94	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	25.200	32.273	24.095	5,23	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	25.200	37.503	31.071	4,06	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100%	25.200	42.736	39.095	3,22	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 3a-3	0%	25.224	42.237	38.532	3,27	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	25.224	37.006	30.604	4,12	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	25.224	31.771	23.729	5,31	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	25.224	26.543	17.902	7,04	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100%	25.224	21.307	13.112	9,62	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 3-9	0%	32.579	57.505	31.462	4,01	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	32.579	28.730	15.969	7,90	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718



## Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Lt</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	CS	Tp Vr	M <sub>C,Rd</sub>	V <sub>C,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]	[N]	[N]	[N·m]			[N·m]	[N]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[N]
Trave Acciaio 10-10a	50,0%	32.579	-44	31.746	3,97	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	32.579	28.819	15.867	7,95	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100%	32.579	57.593	31.658	3,98	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	0%	27.871	24.102	15.165	8,31	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	27.871	30.010	20.573	6,13	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	27.871	35.920	27.171	4,64	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	27.871	41.829	34.945	3,61	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100,0%	27.871	47.740	43.899	2,87	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 4a-4	0%	27.888	46.691	42.761	2,95	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	27.888	40.778	34.009	3,71	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	27.888	34.863	26.450	4,77	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	27.888	28.952	20.066	6,28	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 4-10	100,0%	27.888	23.035	14.868	8,48	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	0%	36.178	64.957	35.539	3,55	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	36.178	32.440	18.030	6,99	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	36.178	-74	35.827	3,52	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 11-11a	75,0%	36.178	32.584	17.866	7,06	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100%	36.178	65.086	35.851	3,52	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	0%	28.437	24.254	15.586	8,09	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	28.437	30.352	21.043	5,99	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	28.437	36.453	27.730	4,55	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	28.437	42.550	35.626	3,54	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100%	28.437	48.650	44.745	2,82	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	0%	28.468	48.162	44.197	2,85	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 5a-5	25,0%	28.468	42.065	35.172	3,58	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	28.468	35.962	27.369	4,61	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	28.468	29.865	20.790	6,06	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100,0%	28.468	23.764	15.427	8,17	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 5-11	0%	37.014	67.041	36.735	3,43	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	37.014	33.497	18.563	6,79	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	37.014	-46	36.959	3,41	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	37.014	33.594	18.457	6,83	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 12-12a	100%	37.014	67.137	36.944	3,41	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	0%	24.662	21.540	13.137	9,60	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	24.662	26.711	17.961	7,02	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	24.662	-	23.824	5,29	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718

Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Lt</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	CS	Tp Vr	M <sub>c,Rd</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]		[N]	[N]			[N-m]	[N-m]		[N]		[mm <sup>2</sup> ]
Trave Acciaio 6a-6	75,0%	24.662	31.889 - 37.060	30.721	4,10	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100%	24.662	42.239	38.647	3,26	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	0%	24.673	41.016	37.345	3,38	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	24.673	35.846	29.655	4,25	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	24.673	30.675	23.005	5,48	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	24.673	25.506	17.385	7,25	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100,0%	24.673	20.330	12.802	9,85	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 6-12	0%	31.971	56.809	31.000	4,07	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	31.971	28.370	15.850	7,95	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	31.971	-73	31.413	4,01	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	31.971	28.526	15.681	8,04	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100,0%	31.971	56.979	31.344	4,02	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 25-15a	0%	2.029	-4.580	5.925	21,28	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,1%	2.029	-7.130	6.937	18,18	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	2.029	-9.674	8.384	15,04	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,1%	2.029	12.224	10.273	12,27	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 13a-13	100,0%	2.029	14.771	12.599	10,01	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	0%	1.961	16.802	9.600	13,13	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	24,8%	1.961	15.809	8.501	14,83	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	1.961	14.806	7.462	16,90	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	74,8%	1.961	13.811	6.503	19,39	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 13-14	100%	1.961	12.816	5.605	22,49	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	0%	3.923	17.997	6.473	19,48	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	3.923	9.389	1.509	83,55	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	3.923	777	4.472	28,19	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	3.923	-7.832	2.416	52,19	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 14-15	100,0%	3.923	16.443	4.659	27,06	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	0%	4.103	14.749	4.740	26,60	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	4.103	6.889	1.018	NS	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	4.103	-968	2.592	48,64	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	2.519	572	303	NS	PLS	60.500	829.866	0,000	5.488	28,00	1.708.718
Trave Acciaio 15-16	100%	4.103	16.680	6.797	18,55	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	0%	4.739	18.627	7.083	17,80	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	4.739	9.264	1.758	71,72	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	4.739	-98	4.663	27,04	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	4.739	-9.462	1.635	77,11	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 16-17	100,0%	4.739	18.829	7.336	17,19	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	0%	4.281	17.320	7.135	17,67	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	2.573	488	304	NS	PLS	60.500	829.866	0,000	5.488	28,00	1.708.718
	50,0%	4.281	98	3.018	41,78	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	4.281	-8.511	568	NS	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 17-18	100,0%	4.281	17.122	6.901	18,27	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	0%	4.483	17.601	6.994	18,03	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	4.483	8.992	756	NS	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	4.483	379	3.489	36,14	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	4.483	-8.229	1.203	NS	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
100,0%	4.483	-	6.107	20,65	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718	

## Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Lt</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	CS	Tp Vr	M <sub>C,Rd</sub>	V <sub>C,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]		[N]	[N]			[N-m]	[N-m]		[N]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm]
Trave Acciaio 22-23	0%	4.281	16.84 1 15.26 5	6.591	19,13	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	2.661	-562	295	NS	PLS	60.500	829.866	0,000	5.488	28,00	1.708.718
	50,0%	4.281	-243	1.295	97,36	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	4.281	-7.991	863	NS	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100,0%	4.281	15.74 7	7.094	17,77	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 24-25	0%	6.760	24.59 1	11.334	11,12	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	6.760	12.81 7	3.581	35,21	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	6.760	1.034	9.104	13,85	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	6.760	10.74 3	5.231	24,10	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100,0%	6.760	22.51 8	8.029	15,70	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 18-19	0%	4.536	18.64 7	6.131	20,56	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	4.536	9.212	2.770	45,52	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	4.536	-227	5.638	22,36	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	4.536	-9.664	2.478	50,88	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100,0%	4.536	19.10 3	6.717	18,77	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 20-21	0%	5.063	17.20 4	4.143	30,43	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	5.063	8.008	3.709	33,99	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	5.063	-1.182	5.830	21,63	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	5.063	10.37 9	2.227	56,61	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100%	5.063	19.07 7	7.083	17,80	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 21-22	0%	5.098	18.44 4	7.099	17,76	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	5.098	9.254	1.522	82,84	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	5.098	60	4.419	28,53	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	5.098	-9.135	1.589	79,35	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100%	5.098	18.32 6	6.951	18,14	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 23-24	0%	5.531	19.16 5	7.650	16,48	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,0%	5.531	9.011	2.034	61,99	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	5.531	-1.143	4.743	26,58	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,0%	3.322	-396	346	NS	PLS	60.500	829.866	0,000	5.488	28,00	1.708.718
	100,0%	5.531	21.45 3	10.788	11,69	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
Trave Acciaio 14a-20	0%	1.699	8.970	4.532	27,82	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	25,2%	1.699	7.976	3.962	31,82	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	50,0%	1.699	6.973	3.452	36,52	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	75,2%	1.699	5.978	3.023	41,71	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
	100,0%	1.699	4.981	2.651	47,56	PLS	126.081	306.072	0,000	2.024	8,50	1.708.718
<b>Bottom intervento 2</b>							<b>Bottom intervento 2</b>					
Trave Acciaio 13-14b	0%	96	98	856	36,65	PLS	31.376	552.163	0,000	3.652	24,00	1.125.041
	25,0%	96	98	496	63,26	PLS	31.376	552.163	0,000	3.652	24,00	1.125.041
	50,0%	-88	-1.212	142	NS	PLS	31.376	552.163	0,000	3.652	24,00	1.125.041
	75,0%	-451	-3.028	776	82,82	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.041
	100,0%	-451	-3.154	1.665	38,60	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.041
Trave Acciaio 1b-13	0%	-469	3.241	1.774	36,23	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.041
	25,0%	-469	3.115	859	74,82	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.041
	50,0%	-121	-44	133	NS	PLS	31.376	552.163	0,000	3.652	24,00	1.125.041
	75,0%	-121	-44	491	63,90	PLS	31.376	552.163	0,000	3.652	24,00	1.125.041
	100%	-121	-44	855	36,70	PLS	31.376	552.163	0,000	3.652	24,00	1.125.041
Trave Acciaio 14-15b	0%	6.021	15.16 5	9.156	7,02	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	6.021	15.29 1	4.780	13,45	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	6.021	15.41 7	365	NS	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	75,0%	6.021	15.54 3	4.086	15,73	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	100,0%	6.021	-	8.571	7,50	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008

## Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Lt</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	CS	Tp Vr	M <sub>C,Rd</sub>	V <sub>C,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]		[N]	[N]			[N·m]	[N·m]		[N]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm]
Trave Acciaio 2b-14	0%	6.026	15.669 16.730	9.790	6,57	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	6.026	16.604	4.999	12,86	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	4.069	712	136	NS	PLS	31.376	552.163	0,000	3.652	24,00	1.125.008
	75,0%	6.026	16.352	4.478	14,35	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	100%	6.026	16.226	9.160	7,02	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
Trave Acciaio 15-16b	0%	9.058	17.285	10.408	6,18	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	9.058	17.411	5.420	11,86	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	9.058	17.537	396	NS	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	75,0%	9.058	17.663	4.664	13,78	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	100%	9.058	17.789	9.760	6,59	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
Trave Acciaio 3b-15	0%	9.062	18.724	10.833	5,93	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	9.062	18.598	5.469	11,75	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	5.925	862	127	NS	PLS	31.376	552.163	0,000	3.652	24,00	1.125.008
	75,0%	9.062	18.346	5.154	12,47	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	100%	9.062	18.219	10.412	6,17	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
Trave Acciaio 16-17b	0%	9.403	17.944	10.758	5,97	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	9.403	18.070	5.581	11,52	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	9.403	18.197	365	NS	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	75,0%	9.403	18.323	4.882	13,16	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	100,0%	9.403	18.449	10.169	6,32	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
Trave Acciaio 4b-16	0%	9.389	18.907	10.701	6,01	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	9.389	18.781	5.286	12,16	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	6.358	535	137	NS	PLS	31.376	552.163	0,000	3.652	24,00	1.125.008
	75,0%	9.389	18.529	5.443	11,81	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	100%	9.389	18.403	10.751	5,98	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
Trave Acciaio 17-18b	0%	8.408	16.949	10.216	6,29	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	8.408	17.075	5.327	12,07	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	8.408	17.201	396	NS	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	75,0%	8.408	17.327	4.565	14,08	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	100,0%	8.408	17.453	9.566	6,72	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
Trave Acciaio 5b-17	0%	8.419	18.478	10.740	5,98	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	8.419	18.351	5.446	11,80	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	5.827	721	139	NS	PLS	31.376	552.163	0,000	3.652	24,00	1.125.008
	75,0%	8.419	18.099	5.036	12,76	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	100%	8.419	17.973	10.218	6,29	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
Trave Acciaio 18-19b	0%	8.091	17.453	10.481	6,13	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008

## Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Lt</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	CS	TP Vr	M <sub>C,Rd</sub>	V <sub>C,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]	[N]	[N]	[N·m]			[N·m]	[N]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[N]
Trave Acciaio 6b-18	25,0%	8.091	17.579	5.444	11,81	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	8.091	17.705	372	NS	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	75,0%	8.091	17.831	4.736	13,57	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	100,0%	8.091	17.957	9.881	6,50	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	0%	8.094	18.740	10.776	5,96	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	8.094	18.614	5.408	11,88	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	6.636	674	135	NS	PLS	31.376	552.163	0,000	3.652	24,00	1.125.008
	75,0%	8.094	18.361	5.223	12,31	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
Trave Acciaio 19-20b	100%	8.094	18.235	10.483	6,13	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	0%	1.881	-4.565	2.840	22,63	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	1.881	-4.691	1.508	42,62	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	2.221	1.448	143	NS	PLS	31.376	552.163	0,000	3.652	24,00	1.125.008
	75,0%	1.881	-4.943	1.262	50,93	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
Trave Acciaio 7b-19	100,0%	1.881	-5.070	2.702	23,79	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	0%	2.123	5.306	2.903	22,14	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.041
	25,0%	2.123	5.180	1.397	46,01	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.041
	50,0%	3.061	-118	146	NS	PLS	31.376	552.163	0,000	3.652	24,00	1.125.041
	75,0%	2.123	4.928	1.510	42,56	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.041
Trave Acciaio 20-21b	100%	2.123	4.802	2.910	22,09	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.041
	0%	2.631	-6.065	3.716	17,30	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	2.631	-6.191	1.954	32,89	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	1.805	-1.654	143	NS	PLS	31.376	552.163	0,000	3.652	24,00	1.125.008
	75,0%	2.631	-6.443	1.677	38,33	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
Trave Acciaio 21-22b	100%	2.631	-6.569	3.548	18,11	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	0%	8.755	18.571	11.167	5,76	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	8.755	18.697	5.810	11,06	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	8.755	18.823	418	NS	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	75,0%	8.755	18.949	5.011	12,83	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
Trave Acciaio 22-23b	100%	8.755	19.075	10.479	6,13	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	0%	8.332	16.408	9.942	6,46	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	8.332	16.534	5.206	12,35	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	8.332	16.660	434	NS	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	75,0%	8.332	16.786	4.374	14,69	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
Trave Acciaio 23-24b	100%	8.332	16.913	9.218	6,97	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	0%	9.348	17.436	10.447	6,15	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	9.348	17.562	5.416	11,87	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	9.348	17.688	349	NS	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	75,0%	9.348	17.814	4.754	13,52	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
Trave Acciaio 24-25b	100,0%	9.348	17.940	9.892	6,50	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	0%	11.623	23.171	13.764	4,67	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	11.623	-	7.084	9,07	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008

Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione												
Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Li</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	CS	Tp Vr	M <sub>c,Rd</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]	[N]	[N]	[N·m]			[N·m]	[N]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[N]
			23.297									
	50,0%	11.623	23.423	367	NS	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	75,0%	11.623	23.549	6.384	10,07	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	100%	11.623	23.675	13.170	4,88	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
Trave Acciaio 25-26b	0%	2.398	-9.092	5.440	11,81	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	2.398	-9.218	2.808	22,89	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	1.167	776	149	NS	PLS	31.376	552.163	0,000	3.652	24,00	1.125.008
	75,0%	2.398	-9.470	2.566	25,05	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	100%	2.398	-9.596	5.305	12,12	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
Trave Acciaio 8b-20	0%	2.796	6.865	3.820	16,82	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	2.796	6.739	1.866	34,44	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	2.860	1.670	132	NS	PLS	31.376	552.163	0,000	3.652	24,00	1.125.008
	75,0%	2.796	6.486	1.937	33,18	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	100%	2.796	6.360	3.783	16,99	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
Trave Acciaio 9b-21	0%	8.768	20.103	11.709	5,49	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	8.768	19.977	5.949	10,80	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	5.937	677	145	NS	PLS	31.376	552.163	0,000	3.652	24,00	1.125.008
	75,0%	8.768	19.725	5.467	11,76	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	100%	8.768	19.599	11.118	5,78	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
Trave Acciaio 10b-22	0%	8.338	17.890	10.405	6,18	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	8.338	17.764	5.281	12,17	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	5.700	427	143	NS	PLS	31.376	552.163	0,000	3.652	24,00	1.125.008
	75,0%	8.338	17.512	4.862	13,22	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	100%	8.338	17.386	9.877	6,51	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
Trave Acciaio 11b-23	0%	9.340	18.178	10.257	6,27	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	9.340	18.052	5.048	12,73	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	6.218	1.033	133	NS	PLS	31.376	552.163	0,000	3.652	24,00	1.125.008
	75,0%	9.340	17.800	5.260	12,22	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	100%	9.340	17.674	10.359	6,20	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
Trave Acciaio 12b-24	0%	11.623	23.573	13.183	4,88	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	11.623	23.447	6.425	10,00	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	11.623	23.321	298	NS	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	75,0%	11.623	23.195	6.986	9,20	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	100%	11.623	23.069	13.634	4,71	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
Trave Acciaio 13b-25	0%	2.448	9.550	5.291	12,15	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	25,0%	2.448	9.424	2.564	25,07	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	50,0%	2.335	-724	149	NS	PLS	31.376	552.163	0,000	3.652	24,00	1.125.008
	75,0%	2.448	9.172	2.783	23,09	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008
	100%	2.448	9.046	5.403	11,90	PLS	64.271	197.725	0,000	1.308	7,00	1.125.008

## LEGENDA:

<b>Id<sub>Tr</sub></b>	Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
<b>%L<sub>Li</sub></b>	Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L <sub>Li</sub> ), a partire dall'estremo iniziale.
<b>N<sub>Ed</sub></b>	Sforzo normale di progetto.
<b>V<sub>Ed</sub></b>	Taglio di progetto utilizzato per il calcolo di ρ.
<b>M<sub>Ed,3</sub></b>	Momento flettente di progetto intorno a 3.
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
<b>Tp Vr</b>	Tipo di verifica considerata: "PLS" = con Modulo di resistenza plastico; "ELA" = con modulo di resistenza elastico; "EFF" = con modulo di resistenza efficace.
<b>M<sub>c,Rd</sub></b>	Momento resistente.
<b>V<sub>c,Rd</sub></b>	Taglio resistente.
<b>ρ</b>	Coefficiente riduttivo per presenza di taglio.
<b>A<sub>v</sub></b>	Area resistente a taglio.
<b>t<sub>w</sub></b>	Spessore anima resistente a taglio.
<b>N<sub>pl,Rd</sub></b>	Resistenza plastica a Sforzo Normale.

## TRAVI (AC) - VERIFICHE A TAGLIO (Elevazione) per pressoflessione retta allo SLU

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Li</sub>	CS	A <sub>v</sub>	τ <sub>T,Ed</sub>	Travi (AC) - Verifiche a taglio	
					V <sub>Ed</sub>	V <sub>c,Rd</sub>
	[%]		[mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N]	[N]
TOP Intervento 2 e top intervento 3					TOP Intervento 2 e top intervento 3	

## Travi (AC) - Verifiche a taglio

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Lt</sub>	CS	A <sub>v</sub>	τ <sub>T,Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	P. Vrf.
	[%]		[mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N]	[N]	
Trave Acciaio 7-7a	0%	14,07	2.024	0,00	-21.751	306.072	-
	25,0%	11,20	2.024	0,00	-27.327	306.072	-
	50,0%	9,30	2.024	0,00	-32.906	306.072	-
	75,0%	7,95	2.024	0,00	-38.486	306.072	-
	100%	6,95	2.024	0,00	-44.065	306.072	-
Trave Acciaio 1a-1	0%	7,89	2.024	0,00	38.783	306.072	-
	25,0%	9,46	2.024	0,00	32.358	306.072	-
	50,0%	12,06	2.024	0,00	25.385	306.072	-
	75,0%	16,62	2.024	0,00	18.412	306.072	-
	100%	26,76	2.024	0,00	11.437	306.072	-
Trave Acciaio 1-7	0%	5,03	2.024	0,00	60.794	306.072	-
	25,0%	10,16	2.024	0,00	30.115	306.072	-
	50,0%	NS	2.024	0,00	-564	306.072	-
	75,0%	9,80	2.024	0,00	-31.245	306.072	-
	100,0%	4,94	2.024	0,00	-61.925	306.072	-
Trave Acciaio 8-8a	0%	15,99	2.024	0,00	-19.137	306.072	-
	25,0%	12,97	2.024	0,00	-23.598	306.072	-
	50,0%	10,91	2.024	0,00	-28.063	306.072	-
	75,0%	9,41	2.024	0,00	-32.524	306.072	-
	100%	8,27	2.024	0,00	-36.989	306.072	-
Trave Acciaio 2a-2	0%	8,41	2.024	0,00	36.387	306.072	-
	25,0%	9,59	2.024	0,00	31.923	306.072	-
	50,0%	11,15	2.024	0,00	27.461	306.072	-
	75,0%	13,31	2.024	0,00	22.998	306.072	-
	100,0%	16,51	2.024	0,00	18.535	306.072	-
Trave Acciaio 2-8	0%	6,24	2.024	0,00	49.044	306.072	-
	25,0%	12,49	2.024	0,00	24.499	306.072	-
	50,0%	NS	5.488	0,03	-240	829.802	-
	75,0%	12,45	2.024	0,00	-24.592	306.072	-
	100,0%	6,23	2.024	0,00	-49.136	306.072	-
Trave Acciaio 9-9a	0%	14,03	2.024	0,00	-21.810	306.072	-
	25,0%	11,32	2.024	0,00	-27.041	306.072	-
	50,0%	9,48	2.024	0,00	-32.273	306.072	-
	75,0%	8,16	2.024	0,00	-37.503	306.072	-
	100%	7,16	2.024	0,00	-42.736	306.072	-
Trave Acciaio 3a-3	0%	7,25	2.024	0,00	42.237	306.072	-
	25,0%	8,27	2.024	0,00	37.006	306.072	-
	50,0%	9,63	2.024	0,00	31.771	306.072	-
	75,0%	11,53	2.024	0,00	26.543	306.072	-
	100%	14,36	2.024	0,00	21.307	306.072	-
Trave Acciaio 3-9	0%	5,32	2.024	0,00	57.505	306.072	-
	25,0%	10,65	2.024	0,00	28.730	306.072	-
	50,0%	NS	5.488	0,03	-239	829.802	-
	75,0%	10,62	2.024	0,00	-28.819	306.072	-
	100%	5,31	2.024	0,00	-57.593	306.072	-
Trave Acciaio 10-10a	0%	12,70	2.024	0,00	-24.102	306.072	-
	25,0%	10,20	2.024	0,00	-30.010	306.072	-
	50,0%	8,52	2.024	0,00	-35.920	306.072	-
	75,0%	7,32	2.024	0,00	-41.829	306.072	-
	100,0%	6,41	2.024	0,00	-47.740	306.072	-
Trave Acciaio 4a-4	0%	6,56	2.024	0,00	46.691	306.072	-
	25,0%	7,51	2.024	0,00	40.778	306.072	-
	50,0%	8,78	2.024	0,00	34.863	306.072	-
	75,0%	10,57	2.024	0,00	28.952	306.072	-
	100,0%	13,29	2.024	0,00	23.035	306.072	-
Trave Acciaio 4-10	0%	4,71	2.024	0,00	64.957	306.072	-
	25,0%	9,44	2.024	0,00	32.440	306.072	-
	50,0%	NS	5.488	0,03	-244	829.802	-
	75,0%	9,39	2.024	0,00	-32.584	306.072	-
	100%	4,70	2.024	0,00	-65.086	306.072	-
Trave Acciaio 11-11a	0%	12,61	2.024	0,15	-24.254	305.953	-
	25,0%	10,08	2.024	0,15	-30.352	305.953	-
	50,0%	8,39	2.024	0,15	-36.453	305.953	-
	75,0%	7,19	2.024	0,15	-42.550	305.953	-
	100%	6,29	2.024	0,15	-48.650	305.953	-
Trave Acciaio 5a-5	0%	6,36	2.024	0,00	48.162	306.072	-
	25,0%	7,28	2.024	0,00	42.065	306.072	-
	50,0%	8,51	2.024	0,00	35.962	306.072	-
	75,0%	10,25	2.024	0,00	29.865	306.072	-
	100,0%	12,88	2.024	0,00	23.764	306.072	-
Trave Acciaio 5-11	0%	4,57	2.024	0,00	67.041	306.072	-
	25,0%	9,14	2.024	0,00	33.497	306.072	-
	50,0%	NS	2.024	0,03	-97	306.048	-
	75,0%	9,11	2.024	0,00	-33.594	306.072	-
	100%	4,56	2.024	0,00	-67.137	306.072	-
Trave Acciaio 12-12a	0%	14,21	2.024	0,00	-21.540	306.072	-
	25,0%	11,46	2.024	0,00	-26.711	306.072	-
	50,0%	9,60	2.024	0,00	-31.889	306.072	-
	75,0%	8,26	2.024	0,00	-37.060	306.072	-
	100%	7,25	2.024	0,00	-42.239	306.072	-
Trave Acciaio 6a-6	0%	7,46	2.024	0,00	41.016	306.072	-
	25,0%	8,54	2.024	0,00	35.846	306.072	-
	50,0%	9,98	2.024	0,00	30.675	306.072	-
	75,0%	12,00	2.024	0,00	25.506	306.072	-
	100,0%	15,06	2.024	0,00	20.330	306.072	-
Trave Acciaio 6-12	0%	5,39	2.024	0,00	56.809	306.072	-

## Travi (AC) - Verifiche a taglio

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Lt</sub> [%]	CS	A <sub>v</sub> [mm <sup>2</sup> ]	τ <sub>T,Ed</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	V <sub>Ed</sub> [N]	V <sub>c,Rd</sub> [N]	P. Vrf.
	25,0%	10,79	2.024	0,00	28.370	306.072	-
	50,0%	NS	5.488	0,03	-241	829.802	-
	75,0%	10,73	2.024	0,00	-28.526	306.072	-
	100,0%	5,37	2.024	0,00	-56.979	306.072	-
Trave Acciaio 25-15a	0%	66,83	2.024	0,00	-4.580	306.072	-
	25,1%	42,93	2.024	0,00	-7.130	306.072	-
	50,0%	31,64	2.024	0,00	-9.674	306.072	-
	75,1%	25,04	2.024	0,00	-12.224	306.072	-
	100,0%	20,72	2.024	0,00	-14.771	306.072	-
Trave Acciaio 13a-13	0%	18,22	2.024	0,00	16.802	306.072	-
	24,8%	19,36	2.024	0,00	15.809	306.072	-
	50,0%	20,67	2.024	0,00	14.806	306.072	-
	74,8%	22,16	2.024	0,00	13.811	306.072	-
	100%	23,88	2.024	0,00	12.816	306.072	-
Trave Acciaio 13-14	0%	17,01	2.024	0,00	17.997	306.072	-
	25,0%	32,60	2.024	0,00	9.389	306.072	-
	50,0%	NS	2.024	0,00	777	306.072	-
	75,0%	39,08	2.024	0,00	-7.832	306.072	-
	100,0%	18,61	2.024	0,00	-16.443	306.072	-
Trave Acciaio 14-15	0%	20,75	2.024	0,00	14.749	306.072	-
	25,0%	44,43	2.024	0,00	6.889	306.072	-
	50,0%	NS	2.024	0,00	-968	306.072	-
	75,0%	34,70	2.024	0,00	-8.821	306.072	-
	100%	18,35	2.024	0,00	-16.680	306.072	-
Trave Acciaio 15-16	0%	16,43	2.024	0,00	18.627	306.072	-
	25,0%	33,04	2.024	0,00	9.264	306.072	-
	50,0%	NS	5.488	0,00	-425	829.866	-
	75,0%	32,35	2.024	0,00	-9.462	306.072	-
	100,0%	16,26	2.024	0,00	-18.829	306.072	-
Trave Acciaio 16-17	0%	17,67	2.024	0,00	17.320	306.072	-
	25,0%	35,14	2.024	0,00	8.710	306.072	-
	50,0%	NS	5.488	0,00	488	829.866	-
	75,0%	35,96	2.024	0,00	-8.511	306.072	-
	100,0%	17,88	2.024	0,00	-17.122	306.072	-
Trave Acciaio 17-18	0%	17,39	2.024	0,00	17.601	306.072	-
	25,0%	34,04	2.024	0,00	8.992	306.072	-
	50,0%	NS	2.024	0,00	379	306.072	-
	75,0%	37,19	2.024	0,00	-8.229	306.072	-
	100,0%	18,17	2.024	0,00	-16.841	306.072	-
Trave Acciaio 22-23	0%	20,05	2.024	0,00	15.265	306.072	-
	25,0%	40,74	2.024	0,00	7.513	306.072	-
	50,0%	NS	2.024	0,00	-243	306.072	-
	75,0%	38,30	2.024	0,00	-7.991	306.072	-
	100,0%	19,44	2.024	0,00	-15.747	306.072	-
Trave Acciaio 24-25	0%	12,45	2.024	0,00	24.591	306.072	-
	25,0%	23,88	2.024	0,00	12.817	306.072	-
	50,0%	NS	2.024	0,00	1.034	306.072	-
	75,0%	28,49	2.024	0,00	-10.743	306.072	-
	100,0%	13,59	2.024	0,00	-22.518	306.072	-
Trave Acciaio 18-19	0%	16,41	2.024	0,00	18.647	306.072	-
	25,0%	33,23	2.024	0,00	9.212	306.072	-
	50,0%	NS	2.024	0,00	-227	306.072	-
	75,0%	31,67	2.024	0,00	-9.664	306.072	-
	100,0%	16,02	2.024	0,00	-19.103	306.072	-
Trave Acciaio 20-21	0%	17,79	2.024	0,00	17.204	306.072	-
	25,0%	38,22	2.024	0,00	8.008	306.072	-
	50,0%	NS	2.024	0,00	-1.182	306.072	-
	75,0%	29,49	2.024	0,00	-10.379	306.072	-
	100%	16,04	2.024	0,00	-19.077	306.072	-
Trave Acciaio 21-22	0%	16,59	2.024	0,00	18.444	306.072	-
	25,0%	33,07	2.024	0,00	9.254	306.072	-
	50,0%	NS	5.488	0,00	-452	829.866	-
	75,0%	33,51	2.024	0,00	-9.135	306.072	-
	100%	16,70	2.024	0,00	-18.326	306.072	-
Trave Acciaio 23-24	0%	15,97	2.024	0,00	19.165	306.072	-
	25,0%	33,97	2.024	0,00	9.011	306.072	-
	50,0%	NS	2.024	0,00	-1.143	306.072	-
	75,0%	27,10	2.024	0,00	-11.294	306.072	-
	100,0%	14,27	2.024	0,00	-21.453	306.072	-
Trave Acciaio 14a-20	0%	34,12	2.024	0,00	8.970	306.072	-
	25,2%	38,37	2.024	0,00	7.976	306.072	-
	50,0%	43,89	2.024	0,00	6.973	306.072	-
	75,2%	51,20	2.024	0,00	5.978	306.072	-
	100,0%	61,45	2.024	0,00	4.981	306.072	-
<b>Bottom intervento 2</b>					<b>Bottom intervento 2</b>		
Trave Acciaio 13-14b	0%	74,56	1.308	0,26	-2.650	197.588	-
	25,0%	71,18	1.308	0,26	-2.776	197.588	-
	50,0%	68,09	1.308	0,26	-2.902	197.588	-
	75,0%	65,25	1.308	0,26	-3.028	197.588	-
	100,0%	62,65	1.308	0,26	-3.154	197.588	-
Trave Acciaio 1b-13	0%	60,97	1.308	0,26	3.241	197.588	-
	25,0%	63,43	1.308	0,26	3.115	197.588	-
	50,0%	66,11	1.308	0,26	2.989	197.588	-
	75,0%	69,01	1.308	0,26	2.863	197.588	-
	100%	72,19	1.308	0,26	2.737	197.588	-
Trave Acciaio 14-15b	0%	13,04	1.308	0,00	-15.165	197.725	-



## Travi (AC) - Verifiche a taglio

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Lt</sub>	CS	A <sub>v</sub>	τ <sub>T,Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	P. Vrf.
	[%]			[mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N]	
	25,0%	12,93	1.308	0,00	-15.291	197.725	-
	50,0%	12,83	1.308	0,00	-15.417	197.725	-
	75,0%	12,72	1.308	0,00	-15.543	197.725	-
	100,0%	12,62	1.308	0,00	-15.669	197.725	-
Trave Acciaio 2b-14	0%	11,82	1.308	0,00	16.730	197.725	-
	25,0%	11,91	1.308	0,00	16.604	197.725	-
	50,0%	12,00	1.308	0,00	16.478	197.725	-
	75,0%	12,09	1.308	0,00	16.352	197.725	-
	100%	12,19	1.308	0,00	16.226	197.725	-
Trave Acciaio 15-16b	0%	11,44	1.308	0,00	-17.285	197.725	-
	25,0%	11,36	1.308	0,00	-17.411	197.725	-
	50,0%	11,27	1.308	0,00	-17.537	197.725	-
	75,0%	11,19	1.308	0,00	-17.663	197.725	-
	100%	11,12	1.308	0,00	-17.789	197.725	-
Trave Acciaio 3b-15	0%	10,56	1.308	0,00	18.724	197.725	-
	25,0%	10,63	1.308	0,00	18.598	197.725	-
	50,0%	10,70	1.308	0,00	18.472	197.725	-
	75,0%	10,78	1.308	0,00	18.346	197.725	-
	100%	10,85	1.308	0,00	18.219	197.725	-
Trave Acciaio 16-17b	0%	11,02	1.308	0,00	-17.944	197.725	-
	25,0%	10,94	1.308	0,00	-18.070	197.725	-
	50,0%	10,87	1.308	0,00	-18.197	197.725	-
	75,0%	10,79	1.308	0,00	-18.323	197.725	-
	100,0%	10,72	1.308	0,00	-18.449	197.725	-
Trave Acciaio 4b-16	0%	10,46	1.308	0,00	18.907	197.725	-
	25,0%	10,53	1.308	0,00	18.781	197.725	-
	50,0%	10,60	1.308	0,00	18.655	197.725	-
	75,0%	10,67	1.308	0,00	18.529	197.725	-
	100%	10,74	1.308	0,00	18.403	197.725	-
Trave Acciaio 17-18b	0%	11,67	1.308	0,00	-16.949	197.725	-
	25,0%	11,58	1.308	0,00	-17.075	197.725	-
	50,0%	11,49	1.308	0,00	-17.201	197.725	-
	75,0%	11,41	1.308	0,00	-17.327	197.725	-
	100,0%	11,33	1.308	0,00	-17.453	197.725	-
Trave Acciaio 5b-17	0%	10,70	1.308	0,00	18.478	197.725	-
	25,0%	10,77	1.308	0,00	18.351	197.725	-
	50,0%	10,85	1.308	0,00	18.225	197.725	-
	75,0%	10,92	1.308	0,00	18.099	197.725	-
	100%	11,00	1.308	0,00	17.973	197.725	-
Trave Acciaio 18-19b	0%	11,33	1.308	0,00	-17.453	197.725	-
	25,0%	11,25	1.308	0,00	-17.579	197.725	-
	50,0%	11,17	1.308	0,00	-17.705	197.725	-
	75,0%	11,09	1.308	0,00	-17.831	197.725	-
	100,0%	11,01	1.308	0,00	-17.957	197.725	-
Trave Acciaio 6b-18	0%	10,55	1.308	0,00	18.740	197.725	-
	25,0%	10,62	1.308	0,00	18.614	197.725	-
	50,0%	10,70	1.308	0,00	18.487	197.725	-
	75,0%	10,77	1.308	0,00	18.361	197.725	-
	100%	10,84	1.308	0,00	18.235	197.725	-
Trave Acciaio 19-20b	0%	43,27	1.308	0,42	-4.565	197.506	-
	25,0%	42,10	1.308	0,42	-4.691	197.506	-
	50,0%	41,00	1.308	0,42	-4.817	197.506	-
	75,0%	39,96	1.308	0,42	-4.943	197.506	-
	100,0%	38,96	1.308	0,42	-5.070	197.506	-
Trave Acciaio 7b-19	0%	37,23	1.308	0,37	5.306	197.533	-
	25,0%	38,13	1.308	0,37	5.180	197.533	-
	50,0%	39,08	1.308	0,37	5.054	197.533	-
	75,0%	40,08	1.308	0,37	4.928	197.533	-
	100%	41,14	1.308	0,37	4.802	197.533	-
Trave Acciaio 20-21b	0%	32,56	1.308	0,42	-6.065	197.506	-
	25,0%	31,90	1.308	0,42	-6.191	197.506	-
	50,0%	31,27	1.308	0,42	-6.317	197.506	-
	75,0%	30,65	1.308	0,42	-6.443	197.506	-
	100%	30,07	1.308	0,42	-6.569	197.506	-
Trave Acciaio 21-22b	0%	10,65	1.308	0,00	-18.571	197.725	-
	25,0%	10,58	1.308	0,00	-18.697	197.725	-
	50,0%	10,50	1.308	0,00	-18.823	197.725	-
	75,0%	10,43	1.308	0,00	-18.949	197.725	-
	100%	10,37	1.308	0,00	-19.075	197.725	-
Trave Acciaio 22-23b	0%	12,05	1.308	0,00	-16.408	197.725	-
	25,0%	11,96	1.308	0,00	-16.534	197.725	-
	50,0%	11,87	1.308	0,00	-16.660	197.725	-
	75,0%	11,78	1.308	0,00	-16.786	197.725	-
	100%	11,69	1.308	0,00	-16.913	197.725	-
Trave Acciaio 23-24b	0%	11,34	1.308	0,16	-17.436	197.643	-
	25,0%	11,25	1.308	0,16	-17.562	197.643	-
	50,0%	11,17	1.308	0,16	-17.688	197.643	-
	75,0%	11,09	1.308	0,16	-17.814	197.643	-
	100,0%	11,02	1.308	0,16	-17.940	197.643	-
Trave Acciaio 24-25b	0%	8,53	1.308	0,16	-23.171	197.643	-
	25,0%	8,48	1.308	0,16	-23.297	197.643	-
	50,0%	8,44	1.308	0,16	-23.423	197.643	-
	75,0%	8,39	1.308	0,16	-23.549	197.643	-
	100%	8,35	1.308	0,16	-23.675	197.643	-
Trave Acciaio 25-26b	0%	21,71	1.308	0,58	-9.092	197.423	-
	25,0%	21,42	1.308	0,58	-9.218	197.423	-

Travi (AC) - Verifiche a taglio							
Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Li</sub>	CS	A <sub>v</sub>	τ <sub>T,Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	P. Vrf.
	[%]		[mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N]	[N]	
Trave Acciaio 8b-20	50,0%	21,13	1.308	0,58	-9.344	197.423	-
	75,0%	20,85	1.308	0,58	-9.470	197.423	-
	100%	20,57	1.308	0,58	-9.596	197.423	-
	0%	28,77	1.308	0,42	6.865	197.506	-
	25,0%	29,31	1.308	0,42	6.739	197.506	-
Trave Acciaio 9b-21	50,0%	29,87	1.308	0,42	6.612	197.506	-
	75,0%	30,45	1.308	0,42	6.486	197.506	-
	100%	31,05	1.308	0,42	6.360	197.506	-
	0%	9,84	1.308	0,00	20.103	197.725	-
	25,0%	9,90	1.308	0,00	19.977	197.725	-
Trave Acciaio 10b-22	50,0%	9,96	1.308	0,00	19.851	197.725	-
	75,0%	10,02	1.308	0,00	19.725	197.725	-
	100%	10,09	1.308	0,00	19.599	197.725	-
	0%	11,05	1.308	0,00	17.890	197.725	-
	25,0%	11,13	1.308	0,00	17.764	197.725	-
Trave Acciaio 11b-23	50,0%	11,21	1.308	0,00	17.638	197.725	-
	75,0%	11,29	1.308	0,00	17.512	197.725	-
	100%	11,37	1.308	0,00	17.386	197.725	-
	0%	10,87	1.308	0,16	18.178	197.643	-
	25,0%	10,95	1.308	0,16	18.052	197.643	-
Trave Acciaio 12b-24	50,0%	11,03	1.308	0,16	17.926	197.643	-
	75,0%	11,10	1.308	0,16	17.800	197.643	-
	100%	11,18	1.308	0,16	17.674	197.643	-
	0%	8,38	1.308	0,16	23.573	197.643	-
	25,0%	8,43	1.308	0,16	23.447	197.643	-
Trave Acciaio 13b-25	50,0%	8,47	1.308	0,16	23.321	197.643	-
	75,0%	8,52	1.308	0,16	23.195	197.643	-
	100%	8,57	1.308	0,16	23.069	197.643	-
	0%	20,67	1.308	0,58	9.550	197.423	-
	25,0%	20,95	1.308	0,58	9.424	197.423	-
	50,0%	21,23	1.308	0,58	9.298	197.423	-
	75,0%	21,52	1.308	0,58	9.172	197.423	-
	100%	21,82	1.308	0,58	9.046	197.423	-

#### LEGENDA:

- Id<sub>Tr</sub>** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- %L<sub>Li</sub>** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L<sub>Li</sub>), a partire dall'estremo iniziale.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- A<sub>v</sub>** Area resistente a taglio.
- τ<sub>T,Ed</sub>** Tensione tangenziale di calcolo per torsione.
- V<sub>Ed</sub>** Taglio di progetto.
- V<sub>c,Rd</sub>** Taglio resistente.
- P. Vrf.** Piano di minima resistenza.

### TRAVI (AC) - VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE (Elevazione) allo SLD

Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione													
Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Li</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	CS	Tp Vr	M <sub>c,Rd</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>	
	[%]	[N]	[N]	[N·m]			[N·m]	[N]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[N]	
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>						<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>							
Trave Acciaio 7-7a	0%	16.430	13.78	8.746	15,14	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154	
			2										
	25,0%	16.430	17.15	11.820	11,20	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154	
				6									
	50,0%	16.288	20.56	15.590	8,49	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154	
			2										
	75,0%	16.288	23.93	20.105	6,58	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154	
			9										
	100%	16.288	27.31	25.298	5,23	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154	
			5										
Trave Acciaio 1a-1	0%	15.905	24.28	22.964	5,76	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154	
			6										
	25,0%	15.905	20.39	17.365	7,62	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154	
				7									
	50,0%	15.895	16.17	12.848	10,30	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154	
			4										
	75,0%	15.883	11.94	9.429	14,04	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154	
			2										
	100%	15.883	7.722	7.065	18,74	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154	
			2										
Trave Acciaio 1-7	0%	20.317	36.79	19.360	6,84	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154	
			9										
	25,0%	20.317	18.23	10.924	12,12	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154	
				2									
	50,0%	20.317	-333	20.749	6,38	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154	
			-										
	75,0%	20.234	18.90	10.171	13,02	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154	
			8										
	100,0	20.234	37.47	20.901	6,33	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154	
	%		4										

## Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Lt</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	CS	Tp Vr	M <sub>c,Rd</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]	[N]	[N]	[N·m]			[N·m]	[N]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[N]
Trave Acciaio 8-8a	0%	14.949	12.157	6.693	19,78	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	14.949	14.857	9.392	14,10	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	14.949	17.557	12.639	10,47	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	14.593	20.319	16.456	8,04	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100%	14.593	23.020	20.861	6,35	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 2a-2	0%	15.470	22.974	20.537	6,45	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	15.470	20.275	16.189	8,18	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	15.470	17.574	12.385	10,69	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	14.781	14.741	9.184	14,41	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100,0%	14.781	12.041	6.564	20,17	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 2-8	0%	17.846	29.694	16.185	8,18	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	17.846	14.844	8.383	15,79	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	17.846	-6	16.491	8,03	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	17.833	14.874	8.307	15,94	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100,0%	17.833	29.724	16.293	8,13	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 9-9a	0%	17.034	13.829	7.971	16,61	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	17.034	16.994	11.036	12,00	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	17.023	20.162	14.738	8,98	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	16.233	23.335	19.137	6,92	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100%	16.233	26.503	24.188	5,47	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 3a-3	0%	16.801	26.460	23.833	5,55	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	16.801	23.294	18.840	7,03	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	16.551	20.114	14.487	9,14	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	16.573	16.958	10.851	12,20	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100%	16.573	13.790	7.846	16,87	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 3-9	0%	20.179	34.815	19.005	6,97	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	20.179	17.402	9.742	13,59	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	20.045	-17	19.282	6,87	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	20.033	17.430	9.692	13,66	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100%	20.033	34.843	19.131	6,92	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 10-10a	0%	18.421	15.221	9.083	14,58	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	18.421	18.797	12.461	10,62	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	18.393	22.378	16.577	7,99	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	18.393	25.954	21.483	6,16	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100,0%	18.393	29.53	27.103	4,88	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154

Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Lt</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	CS	Tp Vr	M <sub>C,Rd</sub>	V <sub>C,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]											
Trave Acciaio 4a-4	0%	18.069	29.22 2	26.375	5,02	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	18.069	25.64 4	20.878	6,34	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	18.069	22.06 4	16.152	8,20	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	18.069	18.48 6	12.187	10,86	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100,0 %	18.069	14.90 4	8.939	14,81	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 4-10	0%	22.428	39.32 3	21.455	6,17	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	22.428	19.64 3	10.982	12,05	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	22.428	-36 -	21.758	6,08	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	22.410	19.71 4	10.899	12,15	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100%	22.410	39.38 6	21.660	6,11	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 11-11a	0%	19.165	15.22 2	9.320	14,20	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	18.153	18.94 4	12.729	10,40	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	18.165	22.63 5	16.971	7,80	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	18.165	26.32 5	21.944	6,03	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100%	18.165	30.01 8	27.660	4,79	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 5a-5	0%	18.778	30.19 9	27.362	4,84	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	18.778	26.50 8	21.686	6,10	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	18.778	22.81 4	16.750	7,90	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	18.740	19.12 2	12.556	10,54	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100,0 %	18.778	15.43 2	9.217	14,36	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 5-11	0%	22.868	40.61 4	22.245	5,95	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	22.868	20.31 1	11.338	11,68	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	22.754	-	22.440	5,90	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	22.736	20.30 6	11.285	11,73	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100%	22.736	40.60 7	22.379	5,92	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 12-12a	0%	16.013	13.47 3	7.942	16,67	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	16.013	16.60 3	10.947	12,09	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	16.013	19.73 5	14.580	9,08	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	16.013	22.86 5	18.890	7,01	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100%	16.013	25.99 9	23.905	5,54	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 6a-6	0%	16.534	25.71 6	23.139	5,72	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	16.534	22.58 8	18.288	7,24	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	16.534	19.45 9	14.066	9,41	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	16.492	16.31 2	10.512	12,59	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100,0 %	16.492	13.18 1	7.637	17,33	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 6-12	0%	19.901	34.38 5	18.720	7,07	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	19.901	17.17	9.675	13,68	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154

Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione

IdTr	%L <sub>Lt</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	CS	Tp Vr	M <sub>C,Rd</sub>	V <sub>C,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]	[N]	[N]	[N-m]			[N-m]	[N]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[N]
Trave Acciaio 25-15a	50,0%	19.901	-35	19.079	6,94	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	19.901	17.25	9.563	13,84	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100,0%	19.901	34.47	18.921	7,00	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	0%	1.561	-2.773	3.558	37,21	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,1%	1.561	-4.300	4.169	31,75	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	1.199	-5.843	5.044	26,25	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,1%	1.199	-7.371	6.193	21,38	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 13a-13	0%	1.349	10.22	5.792	22,86	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	24,8%	1.349	9.633	5.118	25,87	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	1.290	9.050	4.487	29,50	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	74,8%	1.336	8.430	3.912	33,84	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100%	1.349	7.839	3.377	39,20	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 13-14	0%	2.381	10.80	3.901	33,94	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	2.381	5.643	918	NS	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	2.401	481	2.687	49,27	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	2.357	-4.677	1.456	90,92	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100,0%	2.357	-9.836	2.802	47,25	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 14-15	0%	2.461	8.841	2.845	46,53	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	2.482	572	313	NS	PLS	63.525	871.360	0,000	5.488	28,00	1.794.154
	50,0%	2.461	-577	1.556	85,08	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	2.475	571	302	NS	PLS	63.525	871.360	0,000	5.488	28,00	1.794.154
	100%	2.435	-9.996	4.079	32,46	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 15-16	0%	2.903	11.16	4.251	31,14	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	2.903	5.558	1.055	NS	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	2.848	-54	2.796	47,35	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	2.848	-5.665	983	NS	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100,0%	2.847	11.27	4.398	30,10	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 16-17	0%	2.564	10.38	4.285	30,89	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	2.564	485	302	NS	PLS	63.525	871.360	0,000	5.488	28,00	1.794.154
	50,0%	2.559	61	1.812	73,06	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	2.564	485	266	NS	PLS	63.525	871.360	0,000	5.488	28,00	1.794.154
	100,0%	2.564	10.25	4.144	31,95	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 17-18	0%	2.685	10.55	4.198	31,54	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	2.691	528	275	NS	PLS	63.525	871.360	0,000	5.488	28,00	1.794.154
	50,0%	2.677	230	2.092	63,28	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	2.680	-524	348	NS	PLS	63.525	871.360	0,000	5.488	28,00	1.794.154
	100,0%	2.691	10.08	3.667	36,10	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 22-23	0%	2.656	9.156	3.959	33,44	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	2.656	562	295	NS	PLS	63.525	871.360	0,000	5.488	28,00	1.794.154
	50,0%	2.598	-138	776	NS	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	2.588	-562	303	NS	PLS	63.525	871.360	0,000	5.488	28,00	1.794.154
	100,0%	2.596	-9.431	4.259	31,08	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 24-25	0%	4.129	14.74	6.803	19,46	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	4.129	7.693	2.155	61,43	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	4.092	627	5.462	24,24	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	4.081	-6.430	3.148	42,05	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100,0%	4.076	13.48	4.821	27,46	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 18-19	0%	2.763	11.18	3.681	35,96	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	2.739	5.531	1.662	79,65	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	2.763	-125	3.384	39,12	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	2.755	-5.783	1.497	88,43	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100,0%	2.755	11.43	4.035	32,81	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 20-21	0%	3.106	10.31	2.487	53,23	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	3.106	4.805	2.234	59,26	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	3.139	-702	3.501	37,81	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	3.010	-6.219	1.340	98,79	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100%	3.028	11.43	4.253	31,13	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154

## Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Lt</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	CS	TP Vr	M <sub>C,Rd</sub>	V <sub>C,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]	[N]	[N]	[N·m]			[N·m]	[N]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[N]
Trave Acciaio 21-22	0%	3.090	11.056	4.259	31,08	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	3.090	5.548	914	NS	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	3.090	38	2.648	49,99	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	3.072	-5.471	953	NS	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100%	3.072	10.979	4.172	31,73	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 23-24	0%	3.371	11.491	4.592	28,83	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,0%	3.371	5.406	1.227	NS	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	3.371	-679	2.847	46,50	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,0%	3.297	-405	333	NS	PLS	63.525	871.360	0,000	5.488	28,00	1.794.154
	100,0%	3.305	12.852	6.474	20,45	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
Trave Acciaio 14a-20	0%	1.143	5.484	2.734	48,42	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	25,2%	1.143	4.889	2.386	55,48	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	50,0%	1.143	4.288	2.075	63,80	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	75,2%	1.101	3.683	1.812	73,06	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
	100,0%	1.029	3.024	1.587	83,42	PLS	132.385	321.376	0,000	2.024	8,50	1.794.154
<b>Bottom intervento 2</b>						<b>Bottom intervento 2</b>						
Trave Acciaio 13-14b	0%	-87	84	852	38,67	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.293
	25,0%	-87	84	495	66,56	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.293
	50,0%	-355	-1.230	139	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.293
	75,0%	-271	-1.791	521	NS	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.293
	100,0%	-271	-1.225	577	57,10	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.293
Trave Acciaio 1b-13	0%	131	1.260	598	55,09	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.293
	25,0%	131	2.019	569	NS	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.293
	50,0%	-445	-52	132	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.293
	75,0%	-376	-47	490	67,23	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.293
	100%	-376	-47	853	38,62	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.293
Trave Acciaio 14-15b	0%	3.837	-8.955	5.568	12,12	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	3.837	-9.052	2.900	23,27	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	50,0%	3.837	604	136	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	3.635	-9.293	2.522	26,76	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	100,0%	3.635	-9.390	5.274	12,80	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
Trave Acciaio 2b-14	0%	4.062	10.250	6.007	11,23	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	4.062	10.153	3.071	21,97	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	50,0%	4.062	719	133	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	3.770	9.919	2.716	24,85	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	100%	3.745	9.819	5.567	12,12	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
Trave Acciaio 15-16b	0%	5.609	10.237	6.311	10,69	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	5.609	10.334	3.282	20,56	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	50,0%	5.609	464	133	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	5.523	10.563	2.869	23,52	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	100%	5.523	10.660	5.984	11,28	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
Trave Acciaio 3b-15	0%	5.703	11.440	6.630	10,18	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	5.703	11.343	3.355	20,11	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	50,0%	5.703	858	127	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	5.641	11.113	3.115	21,66	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	100%	5.635	11.013	6.304	10,71	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
Trave Acciaio 16-17b	0%	5.835	10.654	6.517	10,36	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	5.835	10.751	3.373	20,01	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	50,0%	5.835	805	133	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	5.805	10.969	2.999	22,50	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	100,0%	5.805	11.066	6.225	10,84	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
Trave Acciaio 4b-16	0%	6.017	11.553	6.547	10,31	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	6.017	11.456	3.241	20,82	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258

## Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Lt</sub> [%]	N <sub>Ed</sub> [N]	V <sub>Ed</sub> [N]	M <sub>Ed,3</sub> [N·m]	CS	Tp Vr	M <sub>c,Rd</sub> [N·m]	V <sub>c,Rd</sub> [N]	ρ	A <sub>v</sub> [mm <sup>2</sup> ]	t <sub>w</sub> [mm]	N <sub>pl,Rd</sub> [N]
Trave Acciaio 17-18b	50,0%	6.017	531	138	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	5.921	11.234	3.291	20,51	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	100%	5.921	11.137	6.514	10,36	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	0%	5.391	10.020	6.212	10,86	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	5.391	10.117	3.232	20,88	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	50,0%	5.305	597	137	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	5.255	10.313	2.815	23,97	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
Trave Acciaio 5b-17	100,0%	5.255	10.410	5.879	11,48	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	0%	5.547	11.243	6.544	10,31	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	5.547	11.146	3.326	20,29	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	50,0%	5.547	727	137	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	5.547	10.952	3.035	22,24	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	100%	5.547	10.855	6.162	10,95	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	0%	5.465	10.278	6.391	10,56	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
Trave Acciaio 18-19b	25,0%	5.465	10.375	3.312	20,38	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	50,0%	5.209	-683	139	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	5.348	10.606	2.933	23,01	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	100,0%	5.348	10.703	6.096	11,07	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	0%	5.766	11.430	6.576	10,26	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	5.766	11.333	3.304	20,43	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	50,0%	5.766	665	134	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
Trave Acciaio 6b-18	75,0%	5.496	11.107	3.160	21,36	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	100%	5.496	11.010	6.349	10,63	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	0%	1.764	1.442	977	33,72	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	25,0%	1.764	1.442	562	58,62	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	50,0%	1.764	1.442	145	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	1.342	-2.898	840	80,34	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	100,0%	1.342	-2.995	1.764	38,26	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
Trave Acciaio 7b-19	0%	2.143	3.413	1.866	36,17	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	2.143	3.316	911	74,08	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	50,0%	2.143	-136	139	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	2.054	-1.439	556	59,25	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	100%	2.054	-1.439	980	33,62	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	0%	1.972	-3.425	2.374	28,43	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	1.972	-333	619	53,22	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
Trave Acciaio 20-21b	50,0%	1.610	-1.649	142	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	1.646	-3.848	1.080	62,49	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	100%	1.646	-3.945	2.248	30,02	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	0%	5.508	10.991	6.791	9,94	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	5.508	11.088	3.530	19,12	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	50,0%	5.508	668	142	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	5.390	11.302	3.077	21,93	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
Trave Acciaio 22-23b	100%	5.390	11.399	6.418	10,51	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	0%	5.185	-9.710	6.034	11,18	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	5.185	-9.807	3.152	21,41	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	50,0%	5.173	-9.930	293	NS	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	75,0%	5.155	10.029	2.697	25,02	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	100%	5.155	10.12	5.662	11,92	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258

Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Li</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	CS	Tp Vr	M <sub>c,Rd</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]	[N]	[N]	[N·m]			[N·m]	[N]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[N]
Trave Acciaio 23-24b	0%	5.891	10.366	6.312	10,69	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	5.709	10.481	3.269	20,64	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	50,0%	5.891	10.488	127	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	5.694	10.685	2.920	23,11	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	100,0%	5.694	10.782	6.052	11,15	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
Trave Acciaio 24-25b	0%	7.289	13.774	8.323	8,11	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	7.289	13.871	4.286	15,75	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	50,0%	7.289	13.290	130	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	7.280	14.110	3.906	17,28	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	100%	7.280	14.207	8.037	8,40	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
Trave Acciaio 25-26b	0%	1.789	-5.258	3.406	19,81	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	1.789	-5.355	1.779	37,93	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	50,0%	1.789	2.083	146	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	1.345	-5.610	1.610	41,92	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	100%	1.345	-5.707	3.303	20,43	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
Trave Acciaio 8b-20	0%	2.486	4.385	2.411	27,99	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	2.486	4.288	1.177	57,34	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	50,0%	2.449	1.673	133	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	2.449	1.673	612	53,83	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	100%	1.697	3.825	2.408	28,03	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
Trave Acciaio 9b-21	0%	5.685	12.268	7.144	9,45	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	5.685	12.171	3.634	18,57	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	50,0%	5.637	-616	145	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	5.637	11.948	3.310	20,39	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	100%	5.637	11.851	6.737	10,02	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
Trave Acciaio 10b-22	0%	5.346	10.933	6.368	10,60	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	5.346	10.836	3.240	20,83	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	50,0%	5.346	10.423	143	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	5.342	10.620	2.936	22,99	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	100%	5.342	10.521	5.981	11,28	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
Trave Acciaio 11b-23	0%	5.940	11.157	6.309	10,70	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	5.940	11.060	3.115	21,66	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	50,0%	5.940	1.028	133	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	5.940	10.866	3.188	21,17	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	100%	5.829	10.737	6.298	10,72	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
Trave Acciaio 12b-24	0%	7.165	14.375	8.056	8,38	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	7.165	14.278	3.937	17,14	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	50,0%	7.007	-292	138	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	7.130	14.044	4.233	15,94	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	100%	7.165	13.987	8.255	8,18	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
Trave Acciaio 13b-25	0%	1.922	5.965	3.287	20,53	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	25,0%	1.922	5.868	1.608	41,97	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	50,0%	1.922	-742	143	NS	PLS	32.945	579.771	0,000	3.652	24,00	1.181.258
	75,0%	1.646	5.600	1.760	38,34	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258
	100%	1.646	5.503	3.379	19,97	PLS	67.485	207.611	0,000	1.308	7,00	1.181.258

LEGENDA:

- Id<sub>Tr</sub>** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- %L<sub>Li</sub>** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L<sub>Li</sub>), a partire dall'estremo iniziale.
- N<sub>Ed</sub>** Sforzo normale di progetto.
- V<sub>Ed</sub>** Taglio di progetto utilizzato per il calcolo di ρ.
- M<sub>Ed,3</sub>** Momento flettente di progetto intorno a 3.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] =



Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>L1</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	CS	Tp Vr	M <sub>c,Rd</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]	[N]	[N]	[N·m]			[N·m]	[N]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[N]
eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).												
<b>Tp Vr</b>	Tipo di verifica considerata: "PLS" = con Modulo di resistenza plastico; "ELA" = con modulo di resistenza elastico; "EFF" = con modulo di resistenza efficace.											
<b>M<sub>c,Rd</sub></b>	Momento resistente.											
<b>V<sub>c,Rd</sub></b>	Taglio resistente.											
<b>ρ</b>	Coefficiente riduttivo per presenza di taglio.											
<b>A<sub>v</sub></b>	Area resistente a taglio.											
<b>t<sub>w</sub></b>	Spessore anima resistente a taglio.											
<b>N<sub>pl,Rd</sub></b>	Resistenza plastica a Sforzo Normale.											

**TRAVI (AC) - VERIFICHE A TAGLIO (Elevazione) per pressoflessione retta allo SLD**

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>L1</sub>	CS	A <sub>v</sub>	τ <sub>T,Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	P. Vrf.
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>							
Trave Acciaio 7-7a	0%	22,89	2.024	0,12	-14.036	321.281	-
	25,0%	18,45	2.024	0,12	-17.410	321.281	-
	50,0%	15,46	2.024	0,12	-20.787	321.281	-
	75,0%	13,30	2.024	0,12	-24.164	321.281	-
	100%	11,67	2.024	0,12	-27.540	321.281	-
Trave Acciaio 1a-1	0%	13,23	2.024	0,06	24.286	321.329	-
	25,0%	15,75	2.024	0,06	20.397	321.329	-
	50,0%	19,86	2.024	0,06	16.178	321.329	-
	75,0%	26,87	2.024	0,06	11.958	321.329	-
	100%	41,53	2.024	0,06	7.738	321.329	-
Trave Acciaio 1-7	0%	8,73	2.024	0,03	36.799	321.352	-
	25,0%	17,63	2.024	0,03	18.232	321.352	-
	50,0%	NS	2.024	0,03	-359	321.352	-
	75,0%	16,98	2.024	0,03	-18.928	321.352	-
	100,0%	8,57	2.024	0,03	-37.494	321.352	-
Trave Acciaio 8-8a	0%	25,67	2.024	0,12	-12.517	321.281	-
	25,0%	21,11	2.024	0,12	-15.217	321.281	-
	50,0%	17,93	2.024	0,12	-17.917	321.281	-
	75,0%	15,58	2.024	0,12	-20.617	321.281	-
	100%	13,78	2.024	0,12	-23.318	321.281	-
Trave Acciaio 2a-2	0%	13,98	2.024	0,12	22.974	321.281	-
	25,0%	15,85	2.024	0,12	20.275	321.281	-
	50,0%	18,28	2.024	0,12	17.574	321.281	-
	75,0%	21,60	2.024	0,12	14.874	321.281	-
	100,0%	26,39	2.024	0,12	12.174	321.281	-
Trave Acciaio 2-8	0%	10,82	2.024	0,03	29.694	321.352	-
	25,0%	21,65	2.024	0,03	14.844	321.352	-
	50,0%	NS	5.488	0,03	-240	871.296	-
	75,0%	21,57	2.024	0,03	-14.900	321.352	-
	100,0%	10,80	2.024	0,03	-29.750	321.352	-
Trave Acciaio 9-9a	0%	22,80	2.024	0,12	-14.089	321.281	-
	25,0%	18,62	2.024	0,12	-17.254	321.281	-
	50,0%	15,73	2.024	0,12	-20.420	321.281	-
	75,0%	13,62	2.024	0,12	-23.585	321.281	-
	100%	12,01	2.024	0,12	-26.753	321.281	-
Trave Acciaio 3a-3	0%	12,14	2.024	0,12	26.460	321.281	-
	25,0%	13,79	2.024	0,12	23.294	321.281	-
	50,0%	15,96	2.024	0,12	20.126	321.281	-
	75,0%	18,94	2.024	0,12	16.962	321.281	-
	100%	23,29	2.024	0,12	13.794	321.281	-
Trave Acciaio 3-9	0%	9,23	2.024	0,03	34.815	321.352	-
	25,0%	18,47	2.024	0,03	17.402	321.352	-
	50,0%	NS	5.488	0,03	-239	871.296	-
	75,0%	18,41	2.024	0,03	-17.456	321.352	-
	100%	9,22	2.024	0,03	-34.869	321.352	-
Trave Acciaio 10-10a	0%	20,76	2.024	0,12	-15.475	321.281	-
	25,0%	16,86	2.024	0,12	-19.051	321.281	-
	50,0%	14,20	2.024	0,12	-22.628	321.281	-
	75,0%	12,26	2.024	0,12	-26.204	321.281	-
	100,0%	10,79	2.024	0,12	-29.781	321.281	-
Trave Acciaio 4a-4	0%	10,99	2.024	0,12	29.222	321.281	-
	25,0%	12,53	2.024	0,12	25.644	321.281	-
	50,0%	14,56	2.024	0,12	22.064	321.281	-
	75,0%	17,38	2.024	0,12	18.486	321.281	-
	100,0%	21,56	2.024	0,12	14.904	321.281	-
Trave Acciaio 4-10	0%	8,17	2.024	0,03	39.323	321.352	-
	25,0%	16,36	2.024	0,03	19.643	321.352	-
	50,0%	NS	5.488	0,03	-241	871.296	-
	75,0%	16,29	2.024	0,03	-19.730	321.352	-
	100%	8,16	2.024	0,03	-39.402	321.352	-
Trave Acciaio 11-11a	0%	20,53	2.024	0,20	-15.648	321.210	-
	25,0%	16,61	2.024	0,20	-19.338	321.210	-
	50,0%	13,95	2.024	0,20	-23.031	321.210	-
	75,0%	12,02	2.024	0,20	-26.721	321.210	-
	100%	10,56	2.024	0,20	-30.414	321.210	-
Trave Acciaio 5a-5	0%	10,64	2.024	0,12	30.199	321.281	-
	25,0%	12,12	2.024	0,12	26.508	321.281	-
	50,0%	14,08	2.024	0,12	22.814	321.281	-
	75,0%	16,80	2.024	0,12	19.124	321.281	-
	100,0%	20,82	2.024	0,12	15.432	321.281	-
Trave Acciaio 5-11	0%	7,91	2.024	0,03	40.614	321.352	-

## Travi (AC) - Verifiche a taglio

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Lt</sub>	CS	A <sub>v</sub>	τ <sub>T,Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	P. Vrf.
	[%]						
	25,0%	15,82	2.024	0,03	20.311	321.352	-
	50,0%	NS	5.488	0,03	234	871.296	-
	75,0%	15,78	2.024	0,03	-20.370	321.352	-
	100%	7,90	2.024	0,03	-40.671	321.352	-
Trave Acciaio 12-12a	0%	22,76	2.024	0,12	-14.115	321.281	-
	25,0%	18,63	2.024	0,12	-17.245	321.281	-
	50,0%	15,77	2.024	0,12	-20.377	321.281	-
	75,0%	13,67	2.024	0,12	-23.507	321.281	-
	100%	12,06	2.024	0,12	-26.641	321.281	-
Trave Acciaio 6a-6	0%	12,49	2.024	0,12	25.716	321.281	-
	25,0%	14,22	2.024	0,12	22.588	321.281	-
	50,0%	16,51	2.024	0,12	19.459	321.281	-
	75,0%	19,67	2.024	0,12	16.330	321.281	-
	100,0%	24,34	2.024	0,12	13.199	321.281	-
Trave Acciaio 6-12	0%	9,35	2.024	0,03	34.385	321.352	-
	25,0%	18,71	2.024	0,03	17.176	321.352	-
	50,0%	NS	5.488	0,03	-241	871.296	-
	75,0%	18,61	2.024	0,03	-17.272	321.352	-
	100,0%	9,32	2.024	0,03	-34.490	321.352	-
Trave Acciaio 25-15a	0%	NS	2.024	0,06	-2.849	321.329	-
	25,1%	73,43	2.024	0,06	-4.376	321.329	-
	50,0%	54,45	2.024	0,06	-5.901	321.329	-
	75,1%	43,25	2.024	0,06	-7.429	321.329	-
	100,0%	35,88	2.024	0,06	-8.956	321.329	-
Trave Acciaio 13a-13	0%	31,36	2.024	0,09	10.246	321.305	-
	24,8%	33,29	2.024	0,09	9.651	321.305	-
	50,0%	35,50	2.024	0,09	9.050	321.305	-
	74,8%	38,01	2.024	0,09	8.453	321.305	-
	100%	40,89	2.024	0,09	7.857	321.305	-
Trave Acciaio 13-14	0%	29,75	2.024	0,00	10.802	321.376	-
	25,0%	56,95	2.024	0,00	5.643	321.376	-
	50,0%	NS	2.024	0,00	482	321.376	-
	75,0%	68,28	2.024	0,00	-4.707	321.376	-
	100,0%	32,57	2.024	0,00	-9.866	321.376	-
Trave Acciaio 14-15	0%	36,35	2.024	0,00	8.842	321.376	-
	25,0%	77,76	2.024	0,00	4.133	321.376	-
	50,0%	NS	2.024	0,00	-588	321.376	-
	75,0%	60,72	2.024	0,00	-5.293	321.376	-
	100%	32,13	2.024	0,00	-10.003	321.376	-
Trave Acciaio 15-16	0%	28,78	2.024	0,00	11.167	321.376	-
	25,0%	57,82	2.024	0,00	5.558	321.376	-
	50,0%	NS	5.488	0,00	-425	871.360	-
	75,0%	56,66	2.024	0,00	-5.672	321.376	-
	100,0%	28,48	2.024	0,00	-11.285	321.376	-
Trave Acciaio 16-17	0%	30,95	2.024	0,00	10.385	321.376	-
	25,0%	61,48	2.024	0,00	5.227	321.376	-
	50,0%	NS	5.488	0,00	485	871.360	-
	75,0%	62,90	2.024	0,00	-5.109	321.376	-
	100,0%	31,30	2.024	0,00	-10.269	321.376	-
Trave Acciaio 17-18	0%	30,45	2.024	0,03	10.552	321.352	-
	25,0%	59,59	2.024	0,03	5.393	321.352	-
	50,0%	NS	2.024	0,03	232	321.352	-
	75,0%	65,13	2.024	0,03	-4.934	321.352	-
	100,0%	31,84	2.024	0,03	-10.094	321.352	-
Trave Acciaio 22-23	0%	35,10	2.024	0,00	9.156	321.376	-
	25,0%	71,23	2.024	0,00	4.512	321.376	-
	50,0%	NS	5.488	0,00	-570	871.360	-
	75,0%	67,02	2.024	0,00	-4.795	321.376	-
	100,0%	34,03	2.024	0,00	-9.443	321.376	-
Trave Acciaio 24-25	0%	21,79	2.024	0,03	14.748	321.352	-
	25,0%	41,77	2.024	0,03	7.693	321.352	-
	50,0%	NS	2.024	0,03	633	321.352	-
	75,0%	49,85	2.024	0,03	-6.446	321.352	-
	100,0%	23,80	2.024	0,03	-13.504	321.352	-
Trave Acciaio 18-19	0%	28,73	2.024	0,00	11.185	321.376	-
	25,0%	58,09	2.024	0,00	5.532	321.376	-
	50,0%	NS	2.024	0,00	-143	321.376	-
	75,0%	55,43	2.024	0,00	-5.798	321.376	-
	100,0%	28,06	2.024	0,00	-11.454	321.376	-
Trave Acciaio 20-21	0%	31,16	2.024	0,00	10.315	321.376	-
	25,0%	66,88	2.024	0,00	4.805	321.376	-
	50,0%	NS	2.024	0,00	-720	321.376	-
	75,0%	51,58	2.024	0,00	-6.231	321.376	-
	100%	28,07	2.024	0,00	-11.448	321.376	-
Trave Acciaio 21-22	0%	29,07	2.024	0,00	11.056	321.376	-
	25,0%	57,93	2.024	0,00	5.548	321.376	-
	50,0%	NS	5.488	0,00	-447	871.360	-
	75,0%	58,66	2.024	0,00	-5.479	321.376	-
	100%	29,25	2.024	0,00	-10.987	321.376	-
Trave Acciaio 23-24	0%	27,97	2.024	0,00	11.491	321.376	-
	25,0%	59,45	2.024	0,00	5.406	321.376	-
	50,0%	NS	2.024	0,00	-693	321.376	-
	75,0%	47,44	2.024	0,00	-6.775	321.376	-
	100,0%	24,99	2.024	0,00	-12.862	321.376	-
Trave Acciaio 14a-20	0%	58,59	2.024	0,09	5.484	321.305	-
	25,2%	65,72	2.024	0,09	4.889	321.305	-

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Lt</sub>	CS	A <sub>v</sub>	τ <sub>T,Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	P. Vrf.
	[%]		[mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N]	[N]	
	50,0%	74,93	2.024	0,09	4.288	321.305	-
	75,2%	87,03	2.024	0,09	3.692	321.305	-
	100,0%	NS	2.024	0,09	3.094	321.305	-
<b>Bottom intervento 2</b>				<b>Bottom intervento 2</b>			
Trave Acciaio 13-14b	0%	NS	1.308	0,16	-1.659	207.529	-
	25,0%	NS	1.308	0,16	-1.756	207.529	-
	50,0%	NS	1.308	0,16	-1.853	207.529	-
	75,0%	NS	1.308	0,16	-1.950	207.529	-
	100,0%	NS	1.308	0,16	-2.047	207.529	-
Trave Acciaio 1b-13	0%	98,08	1.308	0,16	2.116	207.529	-
	25,0%	NS	1.308	0,16	2.019	207.529	-
	50,0%	NS	1.308	0,16	1.922	207.529	-
	75,0%	NS	1.308	0,16	1.825	207.529	-
	100%	NS	1.308	0,16	1.728	207.529	-
Trave Acciaio 14-15b	0%	22,49	1.308	0,00	-9.233	207.611	-
	25,0%	22,25	1.308	0,00	-9.330	207.611	-
	50,0%	22,02	1.308	0,00	-9.427	207.611	-
	75,0%	21,80	1.308	0,00	-9.524	207.611	-
	100,0%	21,58	1.308	0,00	-9.621	207.611	-
Trave Acciaio 2b-14	0%	20,25	1.308	0,00	10.250	207.611	-
	25,0%	20,45	1.308	0,00	10.153	207.611	-
	50,0%	20,65	1.308	0,00	10.056	207.611	-
	75,0%	20,85	1.308	0,00	9.959	207.611	-
	100%	21,05	1.308	0,00	9.862	207.611	-
Trave Acciaio 15-16b	0%	19,77	1.308	0,00	-10.501	207.611	-
	25,0%	19,59	1.308	0,00	-10.598	207.611	-
	50,0%	19,41	1.308	0,00	-10.695	207.611	-
	75,0%	19,24	1.308	0,00	-10.792	207.611	-
	100%	19,07	1.308	0,00	-10.889	207.611	-
Trave Acciaio 3b-15	0%	18,15	1.308	0,00	11.440	207.611	-
	25,0%	18,30	1.308	0,00	11.343	207.611	-
	50,0%	18,46	1.308	0,00	11.246	207.611	-
	75,0%	18,62	1.308	0,00	11.149	207.611	-
	100%	18,78	1.308	0,00	11.052	207.611	-
Trave Acciaio 16-17b	0%	19,08	1.308	0,00	-10.880	207.611	-
	25,0%	18,91	1.308	0,00	-10.977	207.611	-
	50,0%	18,75	1.308	0,00	-11.074	207.611	-
	75,0%	18,58	1.308	0,00	-11.171	207.611	-
	100,0%	18,42	1.308	0,00	-11.268	207.611	-
Trave Acciaio 4b-16	0%	17,97	1.308	0,00	11.553	207.611	-
	25,0%	18,12	1.308	0,00	11.456	207.611	-
	50,0%	18,28	1.308	0,00	11.359	207.611	-
	75,0%	18,43	1.308	0,00	11.262	207.611	-
	100%	18,59	1.308	0,00	11.165	207.611	-
Trave Acciaio 17-18b	0%	20,13	1.308	0,00	-10.314	207.611	-
	25,0%	19,94	1.308	0,00	-10.411	207.611	-
	50,0%	19,76	1.308	0,00	-10.508	207.611	-
	75,0%	19,58	1.308	0,00	-10.605	207.611	-
	100,0%	19,40	1.308	0,00	-10.702	207.611	-
Trave Acciaio 5b-17	0%	18,47	1.308	0,00	11.243	207.611	-
	25,0%	18,63	1.308	0,00	11.146	207.611	-
	50,0%	18,79	1.308	0,00	11.049	207.611	-
	75,0%	18,96	1.308	0,00	10.952	207.611	-
	100%	19,13	1.308	0,00	10.855	207.611	-
Trave Acciaio 18-19b	0%	19,47	1.308	0,00	-10.662	207.611	-
	25,0%	19,30	1.308	0,00	-10.759	207.611	-
	50,0%	19,12	1.308	0,00	-10.856	207.611	-
	75,0%	18,95	1.308	0,00	-10.953	207.611	-
	100,0%	18,79	1.308	0,00	-11.050	207.611	-
Trave Acciaio 6b-18	0%	18,16	1.308	0,00	11.430	207.611	-
	25,0%	18,32	1.308	0,00	11.333	207.611	-
	50,0%	18,48	1.308	0,00	11.236	207.611	-
	75,0%	18,64	1.308	0,00	11.139	207.611	-
	100%	18,80	1.308	0,00	11.042	207.611	-
Trave Acciaio 19-20b	0%	71,48	1.308	0,21	-2.903	207.501	-
	25,0%	69,17	1.308	0,21	-3.000	207.501	-
	50,0%	67,00	1.308	0,21	-3.097	207.501	-
	75,0%	64,97	1.308	0,21	-3.194	207.501	-
	100,0%	63,05	1.308	0,21	-3.291	207.501	-
Trave Acciaio 7b-19	0%	60,80	1.308	0,21	3.413	207.501	-
	25,0%	62,58	1.308	0,21	3.316	207.501	-
	50,0%	64,46	1.308	0,21	3.219	207.501	-
	75,0%	66,46	1.308	0,21	3.122	207.501	-
	100%	68,60	1.308	0,21	3.025	207.501	-
Trave Acciaio 20-21b	0%	54,28	1.308	0,21	-3.823	207.501	-
	25,0%	52,93	1.308	0,21	-3.920	207.501	-
	50,0%	51,66	1.308	0,21	-4.017	207.501	-
	75,0%	50,44	1.308	0,21	-4.114	207.501	-
	100%	49,28	1.308	0,21	-4.211	207.501	-
Trave Acciaio 21-22b	0%	18,39	1.308	0,00	-11.289	207.611	-
	25,0%	18,23	1.308	0,00	-11.386	207.611	-
	50,0%	18,08	1.308	0,00	-11.483	207.611	-
	75,0%	17,93	1.308	0,00	-11.580	207.611	-
	100%	17,78	1.308	0,00	-11.677	207.611	-
Trave Acciaio 22-23b	0%	20,81	1.308	0,00	-9.976	207.611	-
	25,0%	20,61	1.308	0,00	-10.073	207.611	-

Travi (AC) - Verifiche a taglio							
Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Li</sub>	CS	A <sub>v</sub>	τ <sub>T,Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	P. Vrf.
	[%]		[mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N]	[N]	
Trave Acciaio 23-24b	50,0%	20,41	1.308	0,00	-10.170	207.611	-
	75,0%	20,22	1.308	0,00	-10.267	207.611	-
	100%	20,03	1.308	0,00	-10.364	207.611	-
	0%	19,65	1.308	0,10	-10.565	207.556	-
	25,0%	19,47	1.308	0,10	-10.662	207.556	-
	50,0%	19,29	1.308	0,10	-10.759	207.556	-
Trave Acciaio 24-25b	75,0%	19,12	1.308	0,10	-10.856	207.556	-
	100,0%	18,95	1.308	0,10	-10.953	207.556	-
	0%	14,79	1.308	0,10	-14.032	207.556	-
	25,0%	14,69	1.308	0,10	-14.129	207.556	-
	50,0%	14,59	1.308	0,10	-14.226	207.556	-
	75,0%	14,49	1.308	0,10	-14.323	207.556	-
Trave Acciaio 25-26b	100%	14,39	1.308	0,10	-14.420	207.556	-
	0%	37,00	1.308	0,37	-5.606	207.419	-
	25,0%	36,37	1.308	0,37	-5.703	207.419	-
	50,0%	35,76	1.308	0,37	-5.800	207.419	-
	75,0%	35,17	1.308	0,37	-5.897	207.419	-
	100%	34,60	1.308	0,37	-5.994	207.419	-
Trave Acciaio 8b-20	0%	47,32	1.308	0,21	4.385	207.501	-
	25,0%	48,39	1.308	0,21	4.288	207.501	-
	50,0%	49,51	1.308	0,21	4.191	207.501	-
	75,0%	50,68	1.308	0,21	4.094	207.501	-
	100%	51,91	1.308	0,21	3.997	207.501	-
	0%	16,92	1.308	0,00	12.268	207.611	-
Trave Acciaio 9b-21	25,0%	17,06	1.308	0,00	12.171	207.611	-
	50,0%	17,19	1.308	0,00	12.074	207.611	-
	75,0%	17,33	1.308	0,00	11.977	207.611	-
	100%	17,48	1.308	0,00	11.880	207.611	-
	0%	18,99	1.308	0,00	10.933	207.611	-
	25,0%	19,16	1.308	0,00	10.836	207.611	-
Trave Acciaio 10b-22	50,0%	19,33	1.308	0,00	10.739	207.611	-
	75,0%	19,51	1.308	0,00	10.642	207.611	-
	100%	19,69	1.308	0,00	10.545	207.611	-
	0%	18,60	1.308	0,10	11.157	207.556	-
	25,0%	18,77	1.308	0,10	11.060	207.556	-
	50,0%	18,93	1.308	0,10	10.963	207.556	-
Trave Acciaio 11b-23	75,0%	19,10	1.308	0,10	10.866	207.556	-
	100%	19,27	1.308	0,10	10.769	207.556	-
	0%	14,44	1.308	0,10	14.375	207.556	-
	25,0%	14,54	1.308	0,10	14.278	207.556	-
	50,0%	14,64	1.308	0,10	14.181	207.556	-
	75,0%	14,74	1.308	0,10	14.084	207.556	-
Trave Acciaio 12b-24	100%	14,84	1.308	0,10	13.987	207.556	-
	0%	34,77	1.308	0,37	5.965	207.419	-
	25,0%	35,35	1.308	0,37	5.868	207.419	-
	50,0%	35,94	1.308	0,37	5.771	207.419	-
	75,0%	36,56	1.308	0,37	5.674	207.419	-
	100%	37,19	1.308	0,37	5.577	207.419	-

### LEGENDA:

- Id<sub>Tr</sub>** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- %L<sub>Li</sub>** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L<sub>Li</sub>), a partire dall'estremo iniziale.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- A<sub>v</sub>** Area resistente a taglio.
- τ<sub>T,Ed</sub>** Tensione tangenziale di calcolo per torsione.
- V<sub>Ed</sub>** Taglio di progetto.
- V<sub>c,Rd</sub>** Taglio resistente.
- P. Vrf.** Piano di minima resistenza.

## TRAVI (AC) - VERIFICHE INSTABILITÀ A PRESSOFLESSIONE DEVIATA (Elevazione)

Travi (AC) - Verifiche instabilità a pressoflessione deviata															
Id <sub>Tr</sub>	N <sub>eq,Ed</sub>	M <sub>eq,Ed,3</sub>	M <sub>eq,Ed,2</sub>	CS	L <sub>N</sub>	L <sub>Cr</sub>	Dir	λ <sub>LT</sub>	α	φ	χ	β	k <sub>c</sub>	χ <sub>LT</sub>	N <sub>cr</sub>
	[N]	[N·m]	[N·m]		[m]	[m]									[N]
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>															
Trave Acciaio 7-7a	24.657	34.652	5	3,46	0,80	0,80	x-x	0,156	0,340	0,494	1,000	1,000	0,940	1,000	44.140.346
							y-y	0,078	0,490	0,521	0,999	1,000	1,000	1,000	
Trave Acciaio 1a-1	24.530	29.554	28	4,01	1,00	1,00	x-x	0,190	0,340	0,503	1,000	1,000	0,940	1,000	28.249.809
							y-y	0,113	0,490	0,544	0,974	1,000	0,907	1,000	
Trave Acciaio 1-7	32.673	25.934	13	3,73	4,40	4,40	x-x	0,711	0,340	0,797	0,805	1,000	0,900	0,909	1.459.182
							y-y	0,288	0,490	1,337	0,480	1,000	0,752	1,000	
Trave Acciaio 8-8a	22.372	27.979	70	4,23	0,80	0,80	x-x	0,155	0,340	0,494	1,000	1,000	0,940	1,000	44.140.374
							y-y	0,093	0,490	0,521	0,999	1,000	0,922	1,000	
Trave Acciaio 2a-2	22.389	27.429	30	4,33	0,80	0,80	x-x	0,155	0,340	0,494	1,000	1,000	0,940	1,000	44.138.784
							y-y	0,090	0,490	0,521	0,999	1,000	0,891	1,000	
Trave Acciaio 2-8	28.703	20.350	23	4,64	4,40	4,40	x-x	0,721	0,340	0,797	0,805	1,000	0,900	0,904	1.459.182
							y-y	0,257	0,490	1,337	0,480	1,000	0,679	1,000	
Trave Acciaio 9-9a	25.200	32.681	12	3,65	0,80	0,80	x-x	0,155	0,340	0,494	1,000	1,000	0,940	1,000	44.146.617
							y-y	0,069	0,490	0,521	0,999	1,000	0,752	1,000	
Trave Acciaio 3a-3	25.224	32.209	64	3,69	0,80	0,80	x-x	0,155	0,340	0,494	1,000	1,000	0,940	1,000	44.143.093
							y-y	0,091	0,490	0,521	0,999	1,000	0,900	1,000	
Trave Acciaio 3-9	32.579	23.810	17	3,99	4,40	4,40	x-x	0,721	0,340	0,797	0,805	1,000	0,900	0,903	1.459.183
							y-y	0,234	0,490	1,337	0,480	1,000	0,632	1,000	
Trave Acciaio 10-10a	27.871	36.856	55	3,23	0,80	0,80	x-x	0,155	0,340	0,494	1,000	1,000	0,940	1,000	44.140.236

Travi (AC) - Verifiche instabilità a pressoflexione deviata															
Id <sub>Tr</sub>	N <sub>eq,Ed</sub> [N]	M <sub>eq,Ed,3</sub> [N-m]	M <sub>eq,Ed,2</sub> [N-m]	CS	L <sub>N</sub> [m]	L <sub>Cr</sub> [m]	Dir	λ <sub>LT</sub>	α	φ	χ	β	k <sub>c</sub>	χ <sub>LT</sub>	N <sub>cr</sub> [N]
							γ-γ	0,092	0,490	0,521	0,999	1,000	0,909	1,000	
Trave Acciaio 4a-4	27.888	35.920	49	3,31	0,80	0,80	x-x	0,155	0,340	0,494	1,000	1,000	0,940	1,000	44.135.311
							γ-γ	0,091	0,490	0,521	0,999	1,000	0,901	1,000	
Trave Acciaio 4-10	36.178	26.888	16	3,54	4,40	4,40	x-x	0,721	0,340	0,797	0,805	1,000	0,900	0,904	1.459.183
							γ-γ	0,221	0,490	1,337	0,480	1,000	0,605	1,000	
Trave Acciaio 11-11a	28.437	37.630	40	3,17	0,80	0,80	x-x	0,155	0,340	0,494	1,000	1,000	0,940	1,000	44.146.499
							γ-γ	0,079	0,490	0,521	0,999	1,000	0,788	1,000	
Trave Acciaio 5a-5	28.468	37.168	35	3,20	0,80	0,80	x-x	0,155	0,340	0,494	1,000	1,000	0,940	1,000	44.136.963
							γ-γ	0,088	0,490	0,521	0,999	1,000	0,867	1,000	
Trave Acciaio 5-11	37.014	27.719	9	3,44	4,40	4,40	x-x	0,722	0,340	0,797	0,805	1,000	0,900	0,903	1.459.183
							γ-γ	0,236	0,490	1,337	0,480	1,000	0,637	1,000	
Trave Acciaio 12-12a	24.662	32.315	51	3,68	0,80	0,80	x-x	0,155	0,340	0,494	1,000	1,000	0,940	1,000	44.140.291
							γ-γ	0,092	0,490	0,521	0,999	1,000	0,907	1,000	
Trave Acciaio 6a-6	24.673	31.249	48	3,80	0,80	0,80	x-x	0,155	0,340	0,494	1,000	1,000	0,940	1,000	44.129.104
							γ-γ	0,092	0,490	0,521	0,999	1,000	0,907	1,000	
Trave Acciaio 6-12	31.971	23.560	15	4,04	4,40	4,40	x-x	0,721	0,340	0,797	0,805	1,000	0,900	0,904	1.459.182
							γ-γ	0,221	0,490	1,337	0,480	1,000	0,606	1,000	
Trave Acciaio 25-15a	2.029	11.471	25	10,80	0,69	0,69	x-x	0,140	0,340	0,489	1,000	1,000	0,940	1,000	59.325.705
							γ-γ	0,068	0,490	0,509	1,000	1,000	0,752	1,000	
Trave Acciaio 13a-13	1.961	9.600	3	12,93	0,27	0,27	x-x	0,057	0,340	0,474	1,000	1,000	0,940	1,000	387.566.520
							γ-γ	0,024	0,490	0,470	1,000	1,000	1,000	1,000	
Trave Acciaio 13-14	3.923	4.855	3	24,12	2,33	2,33	x-x	0,437	0,340	0,587	0,945	1,000	0,900	1,000	5.194.665
							γ-γ	0,160	0,490	0,768	0,793	1,000	1,000	1,000	
Trave Acciaio 14-15	4.103	5.098	6	23,01	2,13	2,13	x-x	0,405	0,340	0,572	0,957	1,000	0,900	1,000	6.238.432
							γ-γ	0,234	0,490	0,726	0,822	1,000	1,000	1,000	
Trave Acciaio 15-16	4.739	5.502	4	21,11	2,54	2,54	x-x	0,495	0,340	0,603	0,933	1,000	0,900	1,000	4.392.510
							γ-γ	0,165	0,490	0,812	0,762	1,000	1,000	1,000	
Trave Acciaio 16-17	4.281	5.351	4	21,89	2,33	2,33	x-x	0,465	0,340	0,587	0,945	1,000	0,900	1,000	5.194.665
							γ-γ	0,162	0,490	0,768	0,793	1,000	0,752	1,000	
Trave Acciaio 17-18	4.483	5.246	7	22,20	2,33	2,33	x-x	0,455	0,340	0,587	0,945	1,000	0,900	1,000	5.194.665
							γ-γ	0,228	0,490	0,768	0,793	1,000	1,000	1,000	
Trave Acciaio 22-23	4.281	5.320	4	22,07	2,10	2,10	x-x	0,426	0,340	0,569	0,958	1,000	0,900	1,000	6.405.808
							γ-γ	0,140	0,490	0,721	0,827	1,000	1,000	1,000	
Trave Acciaio 24-25	6.760	8.500	11	13,37	3,19	3,19	x-x	0,546	0,340	0,662	0,893	1,000	0,900	0,984	2.776.035
							γ-γ	0,256	0,490	0,971	0,660	1,000	0,752	1,000	
Trave Acciaio 18-19	4.536	5.038	4	22,97	2,56	2,56	x-x	0,492	0,340	0,605	0,932	1,000	0,900	1,000	4.323.117
							γ-γ	0,172	0,490	0,816	0,759	1,000	1,000	1,000	
Trave Acciaio 20-21	5.063	5.312	6	21,69	2,49	2,49	x-x	0,443	0,340	0,600	0,936	1,000	0,900	1,000	4.556.376
							γ-γ	0,161	0,490	0,802	0,769	1,000	0,636	1,000	
Trave Acciaio 21-22	5.098	5.324	8	21,62	2,49	2,49	x-x	0,490	0,340	0,600	0,936	1,000	0,900	1,000	4.556.374
							γ-γ	0,216	0,490	0,802	0,769	1,000	0,752	1,000	
Trave Acciaio 23-24	5.531	8.091	4	14,55	2,75	2,75	x-x	0,492	0,340	0,622	0,921	1,000	0,900	1,000	3.735.505
							γ-γ	0,206	0,490	0,861	0,729	1,000	1,000	1,000	
Trave Acciaio 14a-20	1.699	4.532	43	26,56	0,27	0,27	x-x	0,057	0,340	0,474	1,000	1,000	0,940	1,000	387.405.640
							γ-γ	0,028	0,490	0,470	1,000	1,000	0,800	1,000	
<b>Bottom intervento 2</b>								<b>Bottom intervento 2</b>							
Trave Acciaio 13-14b	96	849	642	29,62	1,15	1,15	x-x	0,181	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.614.872
							γ-γ	0,127	0,490	0,610	0,913	1,000	0,910	1,000	
Trave Acciaio 1b-13	385	911	632	28,82	1,15	1,15	x-x	0,188	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.614.893
							γ-γ	0,126	0,490	0,610	0,913	1,000	0,910	1,000	
Trave Acciaio 14-15b	6.021	6.867	24	8,81	1,15	1,15	x-x	0,184	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.614.708
							γ-γ	0,108	0,490	0,610	0,913	1,000	0,646	1,000	
Trave Acciaio 2b-14	6.026	7.342	24	8,27	1,15	1,15	x-x	0,184	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.615.058
							γ-γ	0,103	0,490	0,610	0,913	1,000	0,626	1,000	
Trave Acciaio 15-16b	9.058	7.806	75	7,54	1,15	1,15	x-x	0,184	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.614.887
							γ-γ	0,100	0,490	0,610	0,913	1,000	0,609	1,000	
Trave Acciaio 3b-15	9.062	8.125	74	7,26	1,15	1,15	x-x	0,183	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.614.880
							γ-γ	0,098	0,490	0,610	0,913	1,000	0,603	1,000	
Trave Acciaio 16-17b	9.403	8.068	60	7,32	1,15	1,15	x-x	0,184	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.614.380
							γ-γ	0,101	0,490	0,610	0,913	1,000	0,614	1,000	
Trave Acciaio 4b-16	9.389	8.063	54	7,33	1,15	1,15	x-x	0,181	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.615.388
							γ-γ	0,103	0,490	0,610	0,913	1,000	0,625	1,000	
Trave Acciaio 17-18b	8.408	7.662	22	7,80	1,15	1,15	x-x	0,184	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.614.215
							γ-γ	0,104	0,490	0,610	0,913	1,000	0,629	1,000	
Trave Acciaio 5b-17	8.419	8.055	32	7,43	1,15	1,15	x-x	0,183	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.615.553
							γ-γ	0,107	0,490	0,610	0,913	1,000	0,643	1,000	
Trave Acciaio 18-19b	8.091	7.861	18	7,65	1,15	1,15	x-x	0,184	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.614.051
							γ-γ	0,117	0,490	0,610	0,913	1,000	0,690	1,000	
Trave Acciaio 6b-18	8.094	8.082	10	7,46	1,15	1,15	x-x	0,182	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.615.719
							γ-γ	0,145	0,490	0,610	0,913	1,000	0,752	1,000	
Trave Acciaio 19-20b	2.221	1.412	733	21,05	1,15	1,15	x-x	0,181	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.613.881
							γ-γ	0,122	0,490	0,610	0,913	1,000	0,910	1,000	
Trave Acciaio 7b-19	2.972	1.472	735	20,31	1,15	1,15	x-x	0,183	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.615.890
							γ-γ	0,121	0,490	0,610	0,913	1,000	0,910	1,000	
Trave Acciaio 20-21b	2.631	2.787	391	17,12	1,15	1,15	x-x	0,183	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.614.890
							γ-γ	0,099	0,490	0,610	0,913	1,000	0,607	1,000	
Trave Acciaio 21-22b	8.755	8.375	21	7,17	1,15	1,15	x-x	0,184	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.614.889

Travi (AC) - Verifiche instabilità a pressoflessione deviata																
Id <sub>Tr</sub>	N <sub>eq,Ed</sub> [N]	M <sub>eq,Ed,3</sub> [N-m]	M <sub>eq,Ed,2</sub> [N-m]	CS	L <sub>N</sub> [m]	L <sub>Cr</sub> [m]	Dir	λ <sub>LT</sub>	α	φ	χ	β	k <sub>c</sub>	χ <sub>LT</sub>	N <sub>cr</sub> [N]	
							γ-γ	0,098	0,490	0,610	0,913	1,000	0,603	1,000		
Trave Acciaio 24-25b	11.623	10.323	147	5,66	1,15	1,15	x-x	0,183	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.614.881	
							γ-γ	0,099	0,490	0,610	0,913	1,000	0,606	1,000		
Trave Acciaio 25-26b	2.398	4.080	552	11,99	1,15	1,15	x-x	0,182	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.614.883	
							γ-γ	0,099	0,490	0,610	0,913	1,000	0,606	1,000		
Trave Acciaio 8b-20	2.796	2.865	391	16,73	1,15	1,15	x-x	0,181	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.614.882	
							γ-γ	0,098	0,490	0,610	0,913	1,000	0,603	1,000		
Trave Acciaio 9b-21	8.768	8.782	25	6,85	1,15	1,15	x-x	0,183	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.614.884	
							γ-γ	0,123	0,490	0,610	0,913	1,000	0,716	1,000		
Trave Acciaio 10b-22	8.338	7.804	97	7,54	1,15	1,15	x-x	0,183	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.614.888	
							γ-γ	0,103	0,490	0,610	0,913	1,000	0,624	1,000		
Trave Acciaio 11b-23	9.340	7.769	146	7,43	1,15	1,15	x-x	0,181	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.614.903	
							γ-γ	0,099	0,490	0,610	0,913	1,000	0,606	1,000		
Trave Acciaio 12b-24	11.623	10.226	143	5,71	1,15	1,15	x-x	0,182	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.614.895	
							γ-γ	0,100	0,490	0,610	0,913	1,000	0,611	1,000		
Trave Acciaio 13b-25	2.448	4.052	551	12,05	1,15	1,15	x-x	0,182	0,340	0,529	0,992	1,000	0,910	1,000	8.614.895	
							γ-γ	0,099	0,490	0,610	0,913	1,000	0,605	1,000		

## LEGENDA:

<b>Id<sub>Tr</sub></b>	Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
<b>N<sub>eq,Ed</sub></b>	Sforzo Normale equivalente di progetto.
<b>M<sub>eq,Ed,3</sub></b>	Momento equivalente di progetto intorno a 3.
<b>M<sub>eq,Ed,2</sub></b>	Momento equivalente di progetto intorno a 2.
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
<b>L<sub>N</sub></b>	Luce netta.
<b>L<sub>Cr</sub></b>	Lunghezza di libera inflessione laterale, misurata tra due ritegni torsionali successivi.
<b>λ<sub>LT</sub></b>	Coefficiente di snellezza normalizzata (per il calcolo di φ <sub>LT</sub> ).
<b>α</b>	Fattore di imperfezione.
<b>φ</b>	Coefficiente per il calcolo di χ
<b>χ</b>	Coefficiente di riduzione per instabilità a compressione
<b>β</b>	Coefficiente di riduzione della luce libera di inflessione.
<b>k<sub>c</sub></b>	Coefficiente per il calcolo di χ <sub>LT</sub>
<b>χ<sub>LT</sub></b>	Coefficiente di riduzione ai fini dell'instabilità flessorotazionale.
<b>N<sub>cr</sub></b>	Sforzo Normale Critico Euleriano.

## TRAVI (AC) - VERIFICHE DI DEFORMABILITÀ ALLO SLE (Elevazione)

Id <sub>Tr</sub>	Carichi Permanenti + Variabili			Carichi Variabili		
	CS	δ <sub>max</sub> [cm]	δ <sub>amm</sub> [cm]	CS	δ <sub>max</sub> [cm]	δ <sub>amm</sub> [cm]
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>				<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>		
Trave Acciaio 7-7a	18,74	0,0171	0,3200	31,49	0,0102	0,3200
Trave Acciaio 1a-1	16,93	0,0236	0,4000	28,34	0,0141	0,4000
Trave Acciaio 1-7	3,63	0,4849	1,7600	5,99	0,2937	1,7600
Trave Acciaio 8-8a	23,12	0,0138	0,3200	39,18	0,0082	0,3200
Trave Acciaio 2a-2	23,59	0,0136	0,3200	40,00	0,0080	0,3200
Trave Acciaio 2-8	4,58	0,3839	1,7600	7,59	0,2318	1,7600
Trave Acciaio 9-9a	19,82	0,0161	0,3200	33,39	0,0096	0,3200
Trave Acciaio 3a-3	20,12	0,0159	0,3200	33,91	0,0094	0,3200
Trave Acciaio 3-9	3,92	0,4486	1,7600	6,48	0,2716	1,7600
Trave Acciaio 10-10a	17,59	0,0182	0,3200	29,53	0,0108	0,3200
Trave Acciaio 4a-4	18,07	0,0177	0,3200	30,31	0,0106	0,3200
Trave Acciaio 4-10	3,48	0,5060	1,7600	5,73	0,3069	1,7600
Trave Acciaio 11-11a	17,25	0,0186	0,3200	28,90	0,0111	0,3200
Trave Acciaio 5a-5	17,46	0,0183	0,3200	29,28	0,0109	0,3200
Trave Acciaio 5-11	3,37	0,5219	1,7600	5,56	0,3166	1,7600
Trave Acciaio 12-12a	20,04	0,0160	0,3200	33,78	0,0095	0,3200
Trave Acciaio 6a-6	20,75	0,0154	0,3200	34,96	0,0092	0,3200
Trave Acciaio 6-12	3,96	0,4441	1,7600	6,55	0,2688	1,7600
Trave Acciaio 25-15a	67,17	0,0041	0,2760	NS	0,0026	0,2760
Trave Acciaio 13a-13	-	0,0000	0,1080	-	0,0000	0,1080
Trave Acciaio 13-14	56,78	0,0164	0,9328	88,74	0,0105	0,9328
Trave Acciaio 14-15	NS	0,0059	0,8512	NS	0,0038	0,8512
Trave Acciaio 15-16	54,01	0,0188	1,0144	84,12	0,0121	1,0144
Trave Acciaio 16-17	NS	0,0078	0,9328	NS	0,0050	0,9328
Trave Acciaio 17-18	88,18	0,0106	0,9328	NS	0,0068	0,9328
Trave Acciaio 22-23	NS	0,0019	0,8400	NS	0,0012	0,8400
Trave Acciaio 24-25	19,33	0,0660	1,2760	30,20	0,0423	1,2760
Trave Acciaio 18-19	39,63	0,0258	1,0225	61,78	0,0166	1,0225
Trave Acciaio 20-21	37,64	0,0265	0,9960	58,90	0,0169	0,9960
Trave Acciaio 21-22	58,82	0,0169	0,9960	91,32	0,0109	0,9960
Trave Acciaio 23-24	55,19	0,0199	1,1000	86,07	0,0128	1,1000
Trave Acciaio 14a-20	-	0,0000	0,1080	-	0,0000	0,1080
<b>Bottom intervento 2</b>				<b>Bottom intervento 2</b>		
Trave Acciaio 13-14b	NS	0,0009	0,4600	NS	0,0006	0,4600
Trave Acciaio 1b-13	NS	0,0008	0,4600	NS	0,0005	0,4600
Trave Acciaio 14-15b	92,55	0,0050	0,4600	NS	0,0031	0,4600
Trave Acciaio 2b-14	91,04	0,0051	0,4600	NS	0,0031	0,4600
Trave Acciaio 15-16b	81,91	0,0056	0,4600	NS	0,0035	0,4600
Trave Acciaio 3b-15	86,08	0,0053	0,4600	NS	0,0033	0,4600
Trave Acciaio 16-17b	80,38	0,0057	0,4600	NS	0,0036	0,4600
Trave Acciaio 4b-16	88,25	0,0052	0,4600	NS	0,0033	0,4600
Trave Acciaio 17-18b	83,20	0,0055	0,4600	NS	0,0035	0,4600

Travi (AC) - Verifiche di deformabilità allo SLE

Id <sub>Tr</sub>	Carichi Permanenti + Variabili			Carichi Variabili		
	CS	δ <sub>max</sub>	δ <sub>amm</sub>	CS	δ <sub>max</sub>	δ <sub>amm</sub>
		[cm]	[cm]		[cm]	[cm]
Trave Acciaio 5b-17	85,29	0,0054	0,4600	NS	0,0033	0,4600
Trave Acciaio 18-19b	82,08	0,0056	0,4600	NS	0,0035	0,4600
Trave Acciaio 6b-18	88,56	0,0052	0,4600	NS	0,0032	0,4600
Trave Acciaio 19-20b	NS	0,0016	0,4600	NS	0,0009	0,4600
Trave Acciaio 7b-19	NS	0,0015	0,4600	NS	0,0009	0,4600
Trave Acciaio 20-21b	NS	0,0020	0,4600	NS	0,0012	0,4600
Trave Acciaio 21-22b	76,54	0,0060	0,4600	NS	0,0038	0,4600
Trave Acciaio 22-23b	84,09	0,0055	0,4600	NS	0,0034	0,4600
Trave Acciaio 23-24b	82,95	0,0055	0,4600	NS	0,0035	0,4600
Trave Acciaio 24-25b	64,52	0,0071	0,4600	NS	0,0045	0,4600
Trave Acciaio 25-26b	NS	0,0028	0,4600	NS	0,0018	0,4600
Trave Acciaio 8b-20	NS	0,0019	0,4600	NS	0,0012	0,4600
Trave Acciaio 9b-21	77,78	0,0059	0,4600	NS	0,0037	0,4600
Trave Acciaio 10b-22	87,77	0,0052	0,4600	NS	0,0032	0,4600
Trave Acciaio 11b-23	90,55	0,0051	0,4600	NS	0,0032	0,4600
Trave Acciaio 12b-24	66,30	0,0069	0,4600	NS	0,0044	0,4600
Trave Acciaio 13b-25	NS	0,0028	0,4600	NS	0,0017	0,4600

LEGENDA:

- Id<sub>Tr</sub>** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- δ<sub>max</sub>** Spostamento allo SLE.
- δ<sub>amm</sub>** Spostamento Differenziale ammissibile.

PILASTRI (AC) - VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE DEVIATA (Elevazione) allo SLU

Pilastri (AC) - Verifiche a pressoflessione deviata

Pilastro	%L <sub>Lt</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	M <sub>Ed,2</sub>	CS	Tp Vr	max/m in	M <sub>c,Rd</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>	
	[%]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]				[N-m]	[N]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm]		[N]
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>															
Pilastro Acciaio 7	0%	40.480	1	-17.003	-	7.41[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
			8.016						60.500	829.866		5.488	28		
	50,0%	40.326	1	-18.847	-	6.69[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
Pilastro Acciaio 8	0%	30.304	1	-13.429	1	9.39[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
			8.016						60.500	829.866		5.488	28		
	50,0%	30.151	1	-14.885	1	8.47[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
Pilastro Acciaio 9	0%	36.087	1	-15.648	95	7.95[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
			8.016						60.500	829.866		5.488	28		
	50,0%	35.933	1	-17.345	107	7.17[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
Pilastro Acciaio 10	0%	41.291	1	-17.616	3	7.15[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
			8.016						60.500	829.866		5.488	28		
	50,0%	41.137	1	-19.528	3	6.45[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
Pilastro Acciaio 11	0%	43.186	1	-18.183	-112	6.84[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
			8.016						60.500	829.866		5.488	28		
	50,0%	43.032	1	-20.155	-126	6.17[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
Pilastro Acciaio 12	0%	35.742	1	-15.502	-	8.13[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
			8.016						60.500	829.866		5.488	28		
	50,0%	35.589	1	-17.184	-	7.33[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
Pilastro Acciaio 6	0%	36.780	1	15.500	-	8.13[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
			8.016						60.500	829.866		5.488	28		
	50,0%	36.627	1	17.177	-	7.33[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
Pilastro Acciaio 5	0%	43.585	1	18.148	-34	6.91[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
			8.016						60.500	829.866		5.488	28		
	50,0%	43.432	1	20.113	-39	6.24[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
Pilastro Acciaio 4	0%	42.226	1	17.604	-	7.16[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
			8.016						60.500	829.866		5.488	28		
	100%	36.473	1	18.856	-	6.69[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	

## Pilastri (AC) - Verifiche a pressoflessione deviata

Pilastro	%L <sub>Lt</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	M <sub>Ed,2</sub>	CS	TP Vr	max/m in	M <sub>C,Rd</sub>	V <sub>C,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]				[N-m]	[N]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[N]
	50,0%	42.073	5 -8.288	19.511	-	6.45[V ]	PLS	Max Min	126.081 60.500	306.072 829.866	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.708.718
	100%	41.920	5 -8.288	21.416	-	5.88[V ]	PLS	Max Min	126.081 60.500	306.072 829.866	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.708.718
Pilastro Acciaio 3	0%	36.499	20 -7.359	15.624	30	8.03[V ]	PLS	Max Min	126.081 60.500	306.072 829.866	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.708.718
	50,0%	36.346	20 -7.359	17.317	34	7.25[V ]	PLS	Max Min	126.081 60.500	306.072 829.866	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.708.718
	100%	36.192	20 -7.359	19.011	39	6.59[V ]	PLS	Max Min	126.081 60.500	306.072 829.866	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.708.718
	Pilastro Acciaio 2	0%	30.817	- -6.317	13.417	-	9.40[V ]	PLS	Max Min	126.081 60.500	306.072 829.866	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28
50,0%		30.664	- -6.317	14.870	-	8.48[V ]	PLS	Max Min	126.081 60.500	306.072 829.866	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.708.718
	100%	30.511	- -6.317	16.324	-	7.71[V ]	PLS	Max Min	126.081 60.500	306.072 829.866	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.708.718
	Pilastro Acciaio 1	0%	49.662	7 -8.143	17.282	-	7.29[V ]	PLS	Max Min	126.081 60.500	306.072 829.866	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28
50,0%		49.508	7 -8.143	19.156	-	6.58[V ]	PLS	Max Min	126.081 60.500	306.072 829.866	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.708.718
	100%	49.355	7 -8.143	21.029	1	5.99[V ]	PLS	Max Min	126.081 60.500	306.072 829.866	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.708.718
	Pilastro Acciaio 13	0%	3.188	443 1.206	-90	212	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24
50,0%		5.282	-19 1.961	-597	1	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.125.008
	100%	3.014	-245 1.204	-633	-213	60.10[S ]	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.125.008
	Pilastro Acciaio 14	0%	18.900	454 132	-10	-191	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24
50,0%		18.822	454 132	-35	-90	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.125.008
	100%	18.701	288 112	-66	-18	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.125.008
	Pilastro Acciaio 15	0%	21.379	320 405	-30	-148	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24
50,0%		21.301	320 405	-121	-81	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.125.008
	100%	35.306	7 636	-342	-	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.125.008
	Pilastro Acciaio 16	0%	21.848	324 -260	21	151	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24
50,0%		21.770	324 -260	86	73	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.125.008
	100%	36.148	-12 -461	246	-	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.125.008
	Pilastro Acciaio 17	0%	21.168	309 149	-11	-137	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24
50,0%		21.090	309 149	-42	-69	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.125.008
	100%	34.723	10 205	-108	-	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.125.008
	Pilastro Acciaio 18	0%	21.640	491 53	-4	205	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24
50,0%		21.562	491 53	-11	98	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.125.008
	100%	21.480	339 51	-24	-22	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.125.008
	Pilastro Acciaio 19	0%	5.701	1.116 -1.550	121	-248	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24
50,0%		9.267	243 -2.663	811	5	78.26[V ]	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.125.008
	100%	9.167	243 -2.663	1.422	61	41.54[V ]	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.125.008
	Pilastro Acciaio 20	0%	7.516	989 2.075	-151	-352	73.70[S ]	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24
50,0%		12.323	162 3.362	-1.025	-16	60.75[V ]	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.125.008
	100%	12.223	162 3.362	-1.796	22	34.90[V ]	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.125.008
	Pilastro Acciaio 21	0%	23.021	437 42	-4	227	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24
50,0%		22.943	437 42	-8	130	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.125.008
	100%	37.967	11 36	-21	55	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.125.008
	Pilastro Acciaio 22	0%	20.356	307 -467	38	189	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24
50,0%		20.278	307 -467	150	119	NS	PLS	Max Min	64.271 31.376	197.725 552.163	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.125.008



Pilastri (AC) - Verifiche a pressoflessione deviata

Pilastro	%L <sub>I</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	M <sub>Ed,2</sub>	CS	Tp Vr	max/m in	M <sub>c,Rd</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>	
	[%]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]				[N-m]	[N]		[N]			[mm <sup>2</sup> ]
Pilastro Acciaio 23	100%	33.592	7 -819	436	66	NS	PLS	Max	64.271	197.725	0,000	1.308	7	1.125.008	
								Min	31.376	552.163	0,000	3.652	24		
	0%	21.214	374 771	-57	216	NS	PLS	Max	64.271	197.725	0,000	1.308	7	1.125.008	
								Min	31.376	552.163	0,000	3.652	24		
50,0%	35.010	-10 1.252	-382	86	NS	PLS	Max	64.271	197.725	0,000	1.308	7	1.125.008		
							Min	31.376	552.163	0,000	3.652	24			
100%	34.910	-10 1.252	-670	83	76.51[V]	PLS	Max	64.271	197.725	0,000	1.308	7	1.125.008		
							Min	31.376	552.163	0,000	3.652	24			
Pilastro Acciaio 24	0%	27.813	450 767	-57	270	NS	PLS	Max	64.271	197.725	0,000	1.308	7	1.125.008	
								Min	31.376	552.163	0,000	3.652	24		
	50,0%	46.139	- 1.228	-372	132	NS	PLS	Max	64.271	197.725	0,000	1.308	7	1.125.008	
								Min	31.376	552.163	0,000	3.652	24		
100%	46.039	- 1.228	-654	132	69.53[V]	PLS	Max	64.271	197.725	0,000	1.308	7	1.125.008		
							Min	31.376	552.163	0,000	3.652	24			
Pilastro Acciaio 25	0%	10.874	915 -2.799	215	422	59.53[S]	PLS	Max	64.271	197.725	0,000	1.308	7	1.125.008	
								Min	31.376	552.163	0,000	3.652	24		
	50,0%	18.039	47 -4.731	1.439	53	41.53[V]	PLS	Max	64.271	197.725	0,000	1.308	7	1.125.008	
								Min	31.376	552.163	0,000	3.652	24		
100%	17.939	47 -4.731	2.528	63	24.19[V]	PLS	Max	64.271	197.725	0,000	1.308	7	1.125.008		
							Min	31.376	552.163	0,000	3.652	24			
<b>Bottom intervento 2</b>															
Pilastro Acciaio 7	0%	24.981	107 5.102	370	-53	NS	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
								Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28		
	50,0%	41.201	1 8.016	-8.310	-4	15.16[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
								Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28		
100%	40.480	1 8.016	-17.007	-3	7.41[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718		
							Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28			
Pilastro Acciaio 8	0%	18.790	82 3.935	225	125	NS	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
								Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28		
	50,0%	31.026	-8 6.332	-6.559	10	19.16[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
								Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28		
100%	30.304	-8 6.332	-13.429	3	9.38[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718		
							Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28			
Pilastro Acciaio 9	0%	22.324	124 4.713	353	-58	NS	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
								Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28		
	50,0%	36.808	50 7.379	-7.641	40	16.32[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
								Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28		
100%	36.087	50 7.379	-15.648	96	7.95[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718		
							Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28			
Pilastro Acciaio 10	0%	25.419	83 5.139	292	120	NS	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
								Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28		
	50,0%	42.012	-5 8.307	-8.602	7	14.63[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
								Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28		
100%	41.291	-5 8.307	-17.618	1	7.16[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718		
							Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28			
Pilastro Acciaio 11	0%	26.587	49 5.292	300	127	NS	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
								Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28		
	50,0%	43.907	-63 8.575	-8.879	-44	14.05[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
								Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28		
100%	43.186	-63 8.575	-18.181	-110	6.84[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718		
							Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28			
Pilastro Acciaio 12	0%	22.124	85 4.528	255	121	NS	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
								Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28		
	50,0%	36.464	-3 7.310	-7.569	5	16.62[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
								Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28		
100%	35.742	-3 7.310	-15.501	2	8.13[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718		
							Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28			
Pilastro Acciaio 6	0%	22.740	101 -4.261	-344	-60	NS	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
								Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28		
	50,0%	37.502	5 -7.297	7.579	-3	16.62[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
								Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28		
100%	36.780	5 -7.297	15.495	2	8.13[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718		
							Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28			
Pilastro Acciaio 5	0%	26.823	68 -5.177	-269	105	NS	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
								Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28		
	50,0%	44.307	-20 -8.543	8.878	-9	14.16[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
								Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28		
100%	43.585	-20 -8.543	18.148	-32	6.91[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718		
							Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28			
Pilastro Acciaio 4	0%	26.034	90 -5.014	-263	-119	NS	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
								Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28		
	50,0%	42.948	5 -8.288	8.610	-3	14.63[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
								Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28		
100%	42.226	5 -8.288	17.603	2	7.16[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718		
							Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28			
Pilastro Acciaio 3	0%	22.585	106 -4.314	-327	-60	NS	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
								Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28		
	50,0%	37.221	20 -7.359	7.645	4	16.46[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718	
								Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28		
100%	36.499	20	15.630	27	8.03[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718		
							Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28			

Pilastri (AC) - Verifiche a pressoflessione deviata

Pilastro	%L <sub>L1</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	M <sub>Ed,2</sub>	CS	Tp Vr	max/m in	M <sub>c,Rd</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>			
	[%]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]				[N-m]	[N]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[N]			
Pilastro Acciaio 2	0%	19.103	-7.359	-221	-115	NS	PLS	Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28	1.708.718			
			Max					126.081	306.072	0,000	2.024	9					
			Min					60.500	829.866	0,000	5.488	28					
	50,0%	31.539	-	6.564	-1	19.19[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718			
			Min					60.500	829.866	0,000	5.488	28					
			Max					126.081	306.072	0,000	2.024	9					
100%	30.817	-	13.417	-1	9.40[V]	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718				
		Min					60.500	829.866	0,000	5.488	28						
		Max					126.081	306.072	0,000	2.024	9						
Pilastro Acciaio 1	0%	30.654	85	-272	-131	NS	PLS	Max	126.081	306.072	0,000	2.024	9	1.708.718			
			-4.924					8.447	-7	14.90[V]	Min	60.500	829.866		0,000	5.488	28
			7								Max	126.081	306.072		0,000	2.024	9
	50,0%	50.385	-8.143	8.447	-7	14.90[V]	PLS	Min	60.500	829.866	0,000	5.488	28	1.708.718			
			7					17.282	-	7.29[V]	Max	126.081	306.072		0,000	2.024	9
			-8.143								Min	60.500	829.866		0,000	5.488	28

LEGENDA:

- Pilastro** Identificativo del pilastro. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della pilastriata al livello considerato.
- %L<sub>L1</sub>** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L<sub>L1</sub>), a partire dall'estremo iniziale.
- N<sub>Ed</sub>** Sforzo normale di progetto.
- V<sub>Ed</sub>** Taglio di progetto utilizzato per il calcolo di ρ.
- M<sub>Ed,3</sub>** Momento flettente di progetto intorno a 3.
- M<sub>Ed,2</sub>** Momento flettente di progetto intorno a 2.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- Tp Vr** Tipo di verifica considerata: "PLS" = con Modulo di resistenza plastico; "ELA" = con modulo di resistenza elastico; "EFF" = con modulo di resistenza efficace.
- max/mi** [max] = valore per la verifica con modulo di resistenza maggiore; [min] = valore per la verifica con modulo di resistenza minore.
- n**
- M<sub>c,Rd</sub>** Momento resistente.
- V<sub>c,Rd</sub>** Taglio resistente.
- ρ** Coefficiente riduttivo per presenza di taglio.
- A<sub>v</sub>** Area resistente a taglio.
- t<sub>w</sub>** Spessore anima.
- N<sub>pl,Rd</sub>** Resistenza plastica a Sforzo Normale.

PILASTRI (AC) - VERIFICHE A TAGLIO (Elevazione) per pressoflessione deviata allo SLU

Pilastro	%L <sub>L1</sub>	CS	A <sub>v</sub>	T <sub>T,Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	P. Vrf.	Ω <sub>Min</sub>
	[%]		[mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N]	[N]		
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>								
Pilastro Acciaio 7	0%	38,18	2.024	0,00	8.016	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	38,18	2.024	0,00	8.016	306.072	Piano XX	1,00
	100%	38,18	2.024	0,00	8.016	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 8	0%	48,34	2.024	0,00	6.332	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	48,34	2.024	0,00	6.332	306.072	Piano XX	1,00
	100%	48,34	2.024	0,00	6.332	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 9	0%	41,48	2.024	0,00	7.379	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	41,48	2.024	0,00	7.379	306.072	Piano XX	1,00
	100%	41,48	2.024	0,00	7.379	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 10	0%	36,85	2.024	0,00	8.307	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	36,85	2.024	0,00	8.307	306.072	Piano XX	1,00
	100%	36,85	2.024	0,00	8.307	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 11	0%	35,69	2.024	0,00	8.575	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	35,69	2.024	0,00	8.575	306.072	Piano XX	1,00
	100%	35,69	2.024	0,00	8.575	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 12	0%	41,87	2.024	0,00	7.310	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	41,87	2.024	0,00	7.310	306.072	Piano XX	1,00
	100%	41,87	2.024	0,00	7.310	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 6	0%	41,94	2.024	0,00	-7.297	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	41,94	2.024	0,00	-7.297	306.072	Piano XX	1,00
	100%	41,94	2.024	0,00	-7.297	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 5	0%	35,83	2.024	0,00	-8.543	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	35,83	2.024	0,00	-8.543	306.072	Piano XX	1,00
	100%	35,83	2.024	0,00	-8.543	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 4	0%	36,93	2.024	0,00	-8.288	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	36,93	2.024	0,00	-8.288	306.072	Piano XX	1,00
	100%	36,93	2.024	0,00	-8.288	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 3	0%	41,59	2.024	0,00	-7.359	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	41,59	2.024	0,00	-7.359	306.072	Piano XX	1,00
	100%	41,59	2.024	0,00	-7.359	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 2	0%	48,45	2.024	0,00	-6.317	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	48,45	2.024	0,00	-6.317	306.072	Piano XX	1,00
	100%	48,45	2.024	0,00	-6.317	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 1	0%	37,59	2.024	0,00	-8.143	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	37,59	2.024	0,00	-8.143	306.072	Piano XX	1,00
	100%	37,59	2.024	0,00	-8.143	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 13	0%	NS	1.308	0,00	1.961	197.725	Piano XX	1,00
	50,0%	NS	1.308	0,00	1.961	197.725	Piano XX	1,00
	100%	NS	1.308	0,00	1.961	197.725	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 14	0%	NS	1.308	0,00	181	197.725	Piano XX	1,00
	50,0%	NS	1.308	0,00	181	197.725	Piano XX	1,00
	100%	NS	1.308	0,00	181	197.725	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 15	0%	NS	1.308	0,00	636	197.725	Piano XX	1,00
	50,0%	NS	1.308	0,00	636	197.725	Piano XX	1,00
	100%	NS	1.308	0,00	636	197.725	Piano XX	1,00

Pilastri (AC) - Verifiche a taglio

Pilastro	%L <sub>LI</sub> [%]	CS	A <sub>v</sub> [mm <sup>2</sup> ]	τ <sub>T,Ed</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	V <sub>Ed</sub> [N]	V <sub>c,Rd</sub> [N]	P. Vrf.	Ω <sub>Min</sub>
Pilastro Acciaio 16	0%	NS	1.308	0,00	-461	197.725	Piano XX	1,00
	50,0%	NS	1.308	0,00	-461	197.725	Piano XX	1,00
	100%	NS	1.308	0,00	-461	197.725	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 17	0%	NS	1.308	0,00	205	197.725	Piano XX	1,00
	50,0%	NS	1.308	0,00	205	197.725	Piano XX	1,00
	100%	NS	1.308	0,00	205	197.725	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 18	0%	NS	3.652	0,05	491	552.086	Piano YY	1,00
	50,0%	NS	3.652	0,05	491	552.086	Piano YY	1,00
	100%	NS	3.652	0,05	491	552.086	Piano YY	1,00
Pilastro Acciaio 19	0%	74,25	1.308	0,00	-2.663	197.725	Piano XX	1,00
	50,0%	74,25	1.308	0,00	-2.663	197.725	Piano XX	1,00
	100%	74,25	1.308	0,00	-2.663	197.725	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 20	0%	58,81	1.308	0,00	3.362	197.725	Piano XX	1,00
	50,0%	58,81	1.308	0,00	3.362	197.725	Piano XX	1,00
	100%	58,81	1.308	0,00	3.362	197.725	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 21	0%	NS	3.652	0,05	437	552.086	Piano YY	1,00
	50,0%	NS	3.652	0,05	437	552.086	Piano YY	1,00
	100%	NS	3.652	0,05	437	552.086	Piano YY	1,00
Pilastro Acciaio 22	0%	NS	1.308	0,00	-819	197.725	Piano XX	1,00
	50,0%	NS	1.308	0,00	-819	197.725	Piano XX	1,00
	100%	NS	1.308	0,00	-819	197.725	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 23	0%	NS	1.308	0,00	1.252	197.725	Piano XX	1,00
	50,0%	NS	1.308	0,00	1.252	197.725	Piano XX	1,00
	100%	NS	1.308	0,00	1.252	197.725	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 24	0%	NS	1.308	0,00	1.228	197.725	Piano XX	1,00
	50,0%	NS	1.308	0,00	1.228	197.725	Piano XX	1,00
	100%	NS	1.308	0,00	1.228	197.725	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 25	0%	41,79	1.308	0,00	-4.731	197.725	Piano XX	1,00
	50,0%	41,79	1.308	0,00	-4.731	197.725	Piano XX	1,00
	100%	41,79	1.308	0,00	-4.731	197.725	Piano XX	1,00
<b>Bottom intervento 2</b>								
Pilastro Acciaio 7	0%	38,18	2.024	0,00	8.016	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	38,18	2.024	0,00	8.016	306.072	Piano XX	1,00
	100%	38,18	2.024	0,00	8.016	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 8	0%	48,34	2.024	0,00	6.332	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	48,34	2.024	0,00	6.332	306.072	Piano XX	1,00
	100%	48,34	2.024	0,00	6.332	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 9	0%	41,48	2.024	0,00	7.379	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	41,48	2.024	0,00	7.379	306.072	Piano XX	1,00
	100%	41,48	2.024	0,00	7.379	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 10	0%	36,85	2.024	0,00	8.307	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	36,85	2.024	0,00	8.307	306.072	Piano XX	1,00
	100%	36,85	2.024	0,00	8.307	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 11	0%	35,69	2.024	0,00	8.575	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	35,69	2.024	0,00	8.575	306.072	Piano XX	1,00
	100%	35,69	2.024	0,00	8.575	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 12	0%	41,87	2.024	0,00	7.310	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	41,87	2.024	0,00	7.310	306.072	Piano XX	1,00
	100%	41,87	2.024	0,00	7.310	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 6	0%	41,94	2.024	0,00	-7.297	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	41,94	2.024	0,00	-7.297	306.072	Piano XX	1,00
	100%	41,94	2.024	0,00	-7.297	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 5	0%	35,83	2.024	0,00	-8.543	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	35,83	2.024	0,00	-8.543	306.072	Piano XX	1,00
	100%	35,83	2.024	0,00	-8.543	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 4	0%	36,93	2.024	0,00	-8.288	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	36,93	2.024	0,00	-8.288	306.072	Piano XX	1,00
	100%	36,93	2.024	0,00	-8.288	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 3	0%	41,59	2.024	0,00	-7.359	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	41,59	2.024	0,00	-7.359	306.072	Piano XX	1,00
	100%	41,59	2.024	0,00	-7.359	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 2	0%	48,45	2.024	0,00	-6.317	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	48,45	2.024	0,00	-6.317	306.072	Piano XX	1,00
	100%	48,45	2.024	0,00	-6.317	306.072	Piano XX	1,00
Pilastro Acciaio 1	0%	37,59	2.024	0,00	-8.143	306.072	Piano XX	1,00
	50,0%	37,59	2.024	0,00	-8.143	306.072	Piano XX	1,00
	100%	37,59	2.024	0,00	-8.143	306.072	Piano XX	1,00

LEGENDA:

- Pilastro** Identificativo del pilastro. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della pilastriata al livello considerato.
- %L<sub>LI</sub>** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L<sub>LI</sub>), a partire dall'estremo iniziale.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- A<sub>v</sub>** Area resistente a taglio.
- τ<sub>T,Ed</sub>** Tensione tangenziale di calcolo per torsione.
- V<sub>Ed</sub>** Taglio di progetto.
- V<sub>c,Rd</sub>** Taglio resistente.
- P. Vrf.** Piano di minima resistenza.
- Ω<sub>Min</sub>** Rapporto minimo momento plastico/momento progetto travi concorrenti.

# PILASTRI (AC) - VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE DEVIATA (Elevazione) allo SLD

Pilastri (AC) - Verifiche a pressoflessione deviata

Pilastro	%L <sub>Lt</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	M <sub>Ed,2</sub>	CS	Tp Vr	max/m in	M <sub>c,Rd</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]				[N-m]	[N]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>														
Pilastro Acciaio 7	0%	23.846	131 5.035	-10.546	172	12.14[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	50,0%	23.728	131 5.035	-11.544	182	11.09[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	100%	23.586	-40 5.029	-12.860	-200	9.97[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
Pilastro Acciaio 8	0%	17.708	111 4.000	-8.363	169	15.18[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	50,0%	17.590	111 4.000	-9.139	182	13.91[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	100%	17.426	-62 3.996	-10.202	-201	12.46[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
Pilastro Acciaio 9	0%	21.174	138 4.648	-9.725	220	13.00[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	50,0%	21.038	-68 4.638	-10.645	240	11.88[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	100%	20.920	-36 4.640	-11.863	268	10.66[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
Pilastro Acciaio 10	0%	24.311	112 5.212	-10.917	170	11.75[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	50,0%	24.193	112 5.212	-11.958	182	10.73[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	100%	24.073	-62 5.212	-13.313	205	9.63[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
Pilastro Acciaio 11	0%	25.486	71 5.367	-11.247	-232	11.28[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	50,0%	25.346	-139 5.357	-12.347	-252	10.27[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	100%	25.230	-103 5.359	-13.712	-283	9.25[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
Pilastro Acciaio 12	0%	21.055	105 4.602	-9.635	167	13.25[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	50,0%	20.937	105 4.602	-10.534	179	12.14[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	100%	20.817	-68 4.600	-11.751	-200	10.88[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
Pilastro Acciaio 6	0%	21.599	109 -4.327	9.627	164	13.27[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	50,0%	21.467	-103 -4.329	10.535	-179	12.14[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	100%	21.350	-64 -4.329	11.739	-200	10.89[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
Pilastro Acciaio 5	0%	25.729	102 -5.119	11.175	-187	11.44[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	50,0%	25.611	102 -5.119	12.301	-204	10.40[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	100%	25.491	63 -5.121	13.614	-226	9.40[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
Pilastro Acciaio 4	0%	24.957	124 -4.951	10.881	175	11.76[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	50,0%	24.839	124 -4.951	11.941	183	10.74[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	100%	24.721	-50 -4.951	13.257	-203	9.67[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
Pilastro Acciaio 3	0%	21.423	117 -4.371	9.696	182	13.14[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	50,0%	21.305	117 -4.371	10.617	199	12.00[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	100%	21.187	84 -4.373	11.823	221	10.77[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
Pilastro Acciaio 2	0%	18.025	107 -3.727	8.378	166	15.16[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	50,0%	17.791	-107 -3.731	9.138	-181	13.91[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	100%	17.674	-67 -3.729	10.219	-202	12.43[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
Pilastro Acciaio 1	0%	29.582	135 -4.858	10.696	149	12.02[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	50,0%	29.464	135 -4.858	11.730	150	10.99[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
	100%	29.339	- -4.864	13.040	160	9.90[ S]	PLS	Max Min	132.385 63.525	321.376 871.360	0,000 0,000	2.024 5.488	9 28	1.794.154
Pilastro Acciaio 13	0%	3.182	383 1.191	-90	130	NS	PLS	Max Min	67.485 32.945	207.611 579.771	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.181.258
	50,0%	3.093	366 1.179	-362	34	NS	PLS	Max Min	67.485 32.945	207.611 579.771	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.181.258
	100%	3.008	-306 1.189	-633	-152	71.45[ S]	PLS	Max Min	67.485 32.945	207.611 579.771	0,000 0,000	1.308 3.652	7 24	1.181.258

Pilastri (AC) - Verifiche a pressoflessione deviata

Pilastro	%L <sub>Lt</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	M <sub>Ed,2</sub>	CS	Tp Vr	max/m in	M <sub>C,Rd</sub>	V <sub>C,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]				[N-m]	[N]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	
Pilastro Acciaio 14	0%	18.869	240	-10	-93	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	50,0%	18.791	240	-36	-42	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	100%	18.692	102	-63	-18	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
Pilastro Acciaio 15	0%	21.348	153	-30	-74	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	50,0%	21.270	153	-121	-44	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	100%	21.180	143	-214	13	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
Pilastro Acciaio 16	0%	21.827	161	21	78	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	50,0%	21.749	161	86	37	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	100%	21.672	155	153	5	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
Pilastro Acciaio 17	0%	21.058	154	-11	-69	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	50,0%	20.980	154	-39	-34	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	100%	20.901	132	-71	-5	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
Pilastro Acciaio 18	0%	21.525	267	-4	103	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	50,0%	21.447	267	-11	47	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	100%	21.365	115	-21	-22	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
Pilastro Acciaio 19	0%	5.668	682	120	-149	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	50,0%	5.572	374	491	8	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	100%	5.494	348	865	164	56.18[S]	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
Pilastro Acciaio 20	0%	7.478	811	-151	-241	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	50,0%	7.400	811	-621	-60	90.71[S]	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	100%	7.284	304	-1.094	182	46.00[S]	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
Pilastro Acciaio 21	0%	22.963	228	-4	133	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	50,0%	22.885	228	-7	84	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	100%	22.752	53	-19	36	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
Pilastro Acciaio 22	0%	20.318	146	38	115	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	50,0%	20.240	146	151	82	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	100%	20.159	137	266	52	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
Pilastro Acciaio 23	0%	21.140	192	-57	127	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	50,0%	21.062	192	-229	89	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	100%	20.985	187	-406	63	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
Pilastro Acciaio 24	0%	27.778	220	-57	169	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	50,0%	27.700	220	-224	126	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	100%	27.618	176	-403	93	NS	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
Pilastro Acciaio 25	0%	10.857	633	214	256	91.39[S]	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	50,0%	10.779	633	869	91	63.93[S]	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
	100%	10.689	86	1.527	151	36.75[S]	PLS	Max	67.485	207.611	0,000	1.308	7	1.181.258
			Min					32.945	579.771	3.652		24		
<b>Bottom intervento 2</b>														
Pilastro Acciaio 7	0%	24.956	97	303	-43	NS	PLS	Max	132.385	321.376	0,000	2.024	9	1.794.154
			Min					63.525	871.360	5.488		28		
	50,0%	24.374	81	-5.123	-70	25.12[S]	PLS	Max	132.385	321.376	0,000	2.024	9	1.794.154
			Min					63.525	871.360	5.488		28		
	100%	23.821	75	-10.547	-173	12.14[S]	PLS	Max	132.385	321.376	0,000	2.024	9	1.794.154
			Min					63.525	871.360	5.488		28		
Pilastro Acciaio 8	0%	18.767	62	208	77	NS	PLS	Max	132.385	321.376	0,000	2.024	9	1.794.154
			Min					63.525	871.360	5.488		28		

Pilastri (AC) - Verifiche a pressoflessione deviata

Pilastro	%L <sub>Lt</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	M <sub>Ed,2</sub>	CS	Tp Vr	max/m in	M <sub>c,Rd</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]				[N-m]	[N]		[N]		
	50,0%	18.216	3.907	-4.058	75	31.41[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	1.794.154
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
	100%	17.662	-97	-8.363	170	15.18[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
Pilastro Acciaio 9	0%	22.285	3.961	287	-49	NS	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	1.794.154
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
	50,0%	21.711	-85	-4.719	89	26.98[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
100%	21.156	3.962	-9.724	221	13.00[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28		
		Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9			
Pilastro Acciaio 10	0%	25.422	120	318	52	NS	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	1.794.154
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
	50,0%	24.860	-62	-5.298	72	24.30[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
100%	24.309	4.615	-10.917	169	11.75[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28		
		Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9			
Pilastro Acciaio 11	0%	26.569	90	279	80	NS	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	1.794.154
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
	50,0%	26.022	-96	-5.464	-93	23.39[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
100%	25.470	5.179	-11.246	-231	11.28[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28		
		Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9			
Pilastro Acciaio 12	0%	22.077	65	238	71	NS	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	1.794.154
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
	50,0%	21.613	-93	-4.678	71	27.42[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
100%	21.060	4.499	-9.634	168	13.25[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28		
		Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9			
Pilastro Acciaio 6	0%	22.710	95	-273	-48	NS	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	1.794.154
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
	50,0%	22.154	-4.360	4.676	-70	27.46[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
100%	21.586	95	9.625	165	13.27[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28		
		Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9			
Pilastro Acciaio 5	0%	26.803	53	-253	65	NS	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	1.794.154
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
	50,0%	26.286	-5.153	5.446	-73	23.64[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
100%	25.731	72	11.172	-187	11.44[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28		
		Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9			
Pilastro Acciaio 4	0%	26.000	71	-249	-71	NS	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	1.794.154
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
	50,0%	25.511	-84	5.299	-73	24.28[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
100%	24.958	-72	10.881	176	11.76[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28		
		Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9			
Pilastro Acciaio 3	0%	22.537	103	-266	-52	NS	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	1.794.154
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
	50,0%	21.981	-4.406	4.717	68	27.25[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
100%	21.424	95	9.699	180	13.14[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28		
		Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9			
Pilastro Acciaio 2	0%	19.134	93	-245	-46	NS	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	1.794.154
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
	50,0%	18.462	-91	4.069	-69	31.42[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
100%	17.908	-80	8.376	-167	15.16[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28		
		Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9			
Pilastro Acciaio 1	0%	30.621	63	-257	-75	NS	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	1.794.154
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
	50,0%	30.134	-58	5.203	-69	24.76[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28	
			Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9		
100%	29.580	-47	10.696	-149	12.02[ S]	PLS	Min	63.525	871.360	0,000	5.488	28		
		Max					132.385	321.376	0,000	2.024	9			

LEGENDA:

<b>Pilastro</b>	Identificativo del pilastro. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della pilastriata al livello considerato.
<b>%L<sub>Lt</sub></b>	Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L <sub>Lt</sub> ), a partire dall'estremo iniziale.
<b>N<sub>Ed</sub></b>	Sforzo normale di progetto.
<b>V<sub>Ed</sub></b>	Ttaglio di progetto utilizzato per il calcolo di ρ.
<b>M<sub>Ed,3</sub></b>	Momento flettente di progetto intorno a 3.
<b>M<sub>Ed,2</sub></b>	Momento flettente di progetto intorno a 2.
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
<b>Tp Vr</b>	Tipo di verifica considerata: "PLS" = con Modulo di resistenza plastico; "ELA" = con modulo di resistenza elastico; "EFF" = con modulo di resistenza efficace.
<b>max/mi n</b>	[max] = valore per la verifica con modulo di resistenza maggiore; [min] = valore per la verifica con modulo di resistenza minore.
<b>M<sub>c,Rd</sub></b>	Momento resistente.
<b>V<sub>c,Rd</sub></b>	Ttaglio resistente.
<b>ρ</b>	Coefficiente riduttivo per presenza di taglio.
<b>A<sub>v</sub></b>	Area resistente a taglio.

Pilastri (AC) - Verifiche a pressoflessione deviata

Pilastro	%L <sub>LI</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	M <sub>Ed,2</sub>	CS	Tp Vr	max/m in	M <sub>C,Rd</sub>	V <sub>C,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]				[N-m]	[N]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[N]

t<sub>w</sub> Spessore anima.

N<sub>pl,Rd</sub> Resistenza plastica a Sforzo Normale.

**PILASTRI (AC) - VERIFICHE A TAGLIO (Elevazione) per pressoflessione deviata allo SLD**

Pilastro	Pilastri (AC) - Verifiche a taglio							
	%L <sub>LI</sub>	CS	A <sub>v</sub>	T <sub>T,Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>C,Rd</sub>	P. Vrf.	Ω <sub>Min</sub>
	[%]		[mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N]	[N]		
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>								
Pilastro Acciaio 7	0%	59,77	2.024	24,45	5.035	300.933	Piano XX	0,00
	50,0%	59,77	2.024	24,45	5.035	300.933	Piano XX	0,00
	100%	59,77	2.024	24,45	5.035	300.933	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 8	0%	75,23	2.024	24,45	4.000	300.933	Piano XX	0,00
	50,0%	75,23	2.024	24,45	4.000	300.933	Piano XX	0,00
	100%	75,23	2.024	24,45	4.000	300.933	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 9	0%	64,74	2.024	24,45	4.648	300.933	Piano XX	0,00
	50,0%	64,74	2.024	24,45	4.648	300.933	Piano XX	0,00
	100%	64,74	2.024	24,45	4.648	300.933	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 10	0%	57,74	2.024	24,45	5.212	300.933	Piano XX	0,00
	50,0%	57,74	2.024	24,45	5.212	300.933	Piano XX	0,00
	100%	57,74	2.024	24,45	5.212	300.933	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 11	0%	56,07	2.024	24,45	5.367	300.933	Piano XX	0,00
	50,0%	56,07	2.024	24,45	5.367	300.933	Piano XX	0,00
	100%	56,07	2.024	24,45	5.367	300.933	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 12	0%	65,39	2.024	24,45	4.602	300.933	Piano XX	0,00
	50,0%	65,39	2.024	24,45	4.602	300.933	Piano XX	0,00
	100%	65,39	2.024	24,45	4.602	300.933	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 6	0%	65,46	2.024	24,45	-4.597	300.933	Piano XX	0,00
	50,0%	65,46	2.024	24,45	-4.597	300.933	Piano XX	0,00
	100%	65,46	2.024	24,45	-4.597	300.933	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 5	0%	56,62	2.024	24,45	-5.315	300.933	Piano XX	0,00
	50,0%	56,62	2.024	24,45	-5.315	300.933	Piano XX	0,00
	100%	56,62	2.024	24,45	-5.315	300.933	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 4	0%	58,15	2.024	24,45	-5.175	300.933	Piano XX	0,00
	50,0%	58,15	2.024	24,45	-5.175	300.933	Piano XX	0,00
	100%	58,15	2.024	24,45	-5.175	300.933	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 3	0%	65,04	2.024	24,45	-4.627	300.933	Piano XX	0,00
	50,0%	65,04	2.024	24,45	-4.627	300.933	Piano XX	0,00
	100%	65,04	2.024	24,45	-4.627	300.933	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 2	0%	75,10	2.024	24,45	-4.007	300.933	Piano XX	0,00
	50,0%	75,10	2.024	24,45	-4.007	300.933	Piano XX	0,00
	100%	75,10	2.024	24,45	-4.007	300.933	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 1	0%	59,05	2.024	24,45	-5.096	300.933	Piano XX	0,00
	50,0%	59,05	2.024	24,45	-5.096	300.933	Piano XX	0,00
	100%	59,05	2.024	24,45	-5.096	300.933	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 13	0%	NS	1.308	0,10	1.202	207.556	Piano XX	0,00
	50,0%	NS	1.308	0,10	1.202	207.556	Piano XX	0,00
	100%	NS	1.308	0,10	1.202	207.556	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 14	0%	NS	1.308	0,05	125	207.584	Piano XX	0,00
	50,0%	NS	1.308	0,05	125	207.584	Piano XX	0,00
	100%	NS	1.308	0,05	125	207.584	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 15	0%	NS	1.308	0,10	400	207.556	Piano XX	0,00
	50,0%	NS	1.308	0,10	400	207.556	Piano XX	0,00
	100%	NS	1.308	0,10	400	207.556	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 16	0%	NS	1.308	0,00	-290	207.611	Piano XX	0,00
	50,0%	NS	1.308	0,00	-290	207.611	Piano XX	0,00
	100%	NS	1.308	0,00	-290	207.611	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 17	0%	NS	1.308	0,10	140	207.556	Piano XX	0,00
	50,0%	NS	1.308	0,10	140	207.556	Piano XX	0,00
	100%	NS	1.308	0,10	140	207.556	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 18	0%	NS	3.652	0,05	267	579.694	Piano YY	0,00
	50,0%	NS	3.652	0,05	267	579.694	Piano YY	0,00
	100%	NS	3.652	0,05	267	579.694	Piano YY	0,00
Pilastro Acciaio 19	0%	NS	1.308	0,10	-1.621	207.556	Piano XX	0,00
	50,0%	NS	1.308	0,10	-1.621	207.556	Piano XX	0,00
	100%	NS	1.308	0,10	-1.621	207.556	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 20	0%	NS	1.308	0,10	2.055	207.556	Piano XX	0,00
	50,0%	NS	1.308	0,10	2.055	207.556	Piano XX	0,00
	100%	NS	1.308	0,10	2.055	207.556	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 21	0%	NS	3.652	0,05	228	579.694	Piano YY	0,00
	50,0%	NS	3.652	0,05	228	579.694	Piano YY	0,00
	100%	NS	3.652	0,05	228	579.694	Piano YY	0,00
Pilastro Acciaio 22	0%	NS	1.308	0,10	-514	207.556	Piano XX	0,00
	50,0%	NS	1.308	0,10	-514	207.556	Piano XX	0,00
	100%	NS	1.308	0,10	-514	207.556	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 23	0%	NS	1.308	0,10	770	207.556	Piano XX	0,00
	50,0%	NS	1.308	0,10	770	207.556	Piano XX	0,00
	100%	NS	1.308	0,10	770	207.556	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 24	0%	NS	1.308	0,10	756	207.556	Piano XX	0,00
	50,0%	NS	1.308	0,10	756	207.556	Piano XX	0,00
	100%	NS	1.308	0,10	756	207.556	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 25	0%	72,24	1.308	0,10	-2.873	207.556	Piano XX	0,00
	50,0%	72,24	1.308	0,10	-2.873	207.556	Piano XX	0,00
	100%	72,24	1.308	0,10	-2.873	207.556	Piano XX	0,00
<b>Bottom intervento 2</b>								

Pilastri (AC) - Verifiche a taglio

Pilastro	%L <sub>Li</sub> [%]	CS	A <sub>v</sub> [mm <sup>2</sup> ]	τ <sub>T,Ed</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	V <sub>Ed</sub> [N]	V <sub>c,Rd</sub> [N]	P. Vrf.	Ω <sub>Min</sub>
Pilastro Acciaio 7	0%	63,43	2.024	5,18	5.000	317.153	Piano XX	0,00
	50,0%	63,43	2.024	5,18	5.000	317.153	Piano XX	0,00
	100%	63,43	2.024	5,18	5.000	317.153	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 8	0%	79,95	2.024	5,18	3.967	317.153	Piano XX	0,00
	50,0%	79,95	2.024	5,18	3.967	317.153	Piano XX	0,00
	100%	79,95	2.024	5,18	3.967	317.153	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 9	0%	68,72	2.024	5,18	4.615	317.153	Piano XX	0,00
	50,0%	68,72	2.024	5,18	4.615	317.153	Piano XX	0,00
	100%	68,72	2.024	5,18	4.615	317.153	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 10	0%	61,24	2.024	5,18	5.179	317.153	Piano XX	0,00
	50,0%	61,24	2.024	5,18	5.179	317.153	Piano XX	0,00
	100%	61,24	2.024	5,18	5.179	317.153	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 11	0%	59,50	2.024	5,18	5.330	317.153	Piano XX	0,00
	50,0%	59,50	2.024	5,18	5.330	317.153	Piano XX	0,00
	100%	59,50	2.024	5,18	5.330	317.153	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 12	0%	69,46	2.024	5,18	4.566	317.153	Piano XX	0,00
	50,0%	69,46	2.024	5,18	4.566	317.153	Piano XX	0,00
	100%	69,46	2.024	5,18	4.566	317.153	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 6	0%	69,49	2.024	5,18	-4.564	317.153	Piano XX	0,00
	50,0%	69,49	2.024	5,18	-4.564	317.153	Piano XX	0,00
	100%	69,49	2.024	5,18	-4.564	317.153	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 5	0%	60,06	2.024	5,18	-5.281	317.153	Piano XX	0,00
	50,0%	60,06	2.024	5,18	-5.281	317.153	Piano XX	0,00
	100%	60,06	2.024	5,18	-5.281	317.153	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 4	0%	61,67	2.024	5,18	-5.143	317.153	Piano XX	0,00
	50,0%	61,67	2.024	5,18	-5.143	317.153	Piano XX	0,00
	100%	61,67	2.024	5,18	-5.143	317.153	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 3	0%	69,07	2.024	5,18	-4.592	317.153	Piano XX	0,00
	50,0%	69,07	2.024	5,18	-4.592	317.153	Piano XX	0,00
	100%	69,07	2.024	5,18	-4.592	317.153	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 2	0%	79,87	2.024	5,18	-3.971	317.153	Piano XX	0,00
	50,0%	79,87	2.024	5,18	-3.971	317.153	Piano XX	0,00
	100%	79,87	2.024	5,18	-3.971	317.153	Piano XX	0,00
Pilastro Acciaio 1	0%	62,64	2.024	5,18	-5.063	317.153	Piano XX	0,00
	50,0%	62,64	2.024	5,18	-5.063	317.153	Piano XX	0,00
	100%	62,64	2.024	5,18	-5.063	317.153	Piano XX	0,00

LEGENDA:

- Pilastro** Identificativo del pilastro. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della pilastriata al livello considerato.
- %L<sub>Li</sub>** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L<sub>Li</sub>), a partire dall'estremo iniziale.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- A<sub>v</sub>** Area resistente a taglio.
- τ<sub>T,Ed</sub>** Tensione tangenziale di calcolo per torsione.
- V<sub>Ed</sub>** Taglio di progetto.
- V<sub>c,Rd</sub>** Taglio resistente.
- P. Vrf.** Piano di minima resistenza.
- Ω<sub>Min</sub>** Rapporto minimo momento plastico/momento progetto travi concorrenti.

**PILASTRI (AC) - VERIFICHE INSTABILITÀ A PRESSOFLESSIONE DEVIATA (Elevazione)**

Pilastri (AC) - Verifiche instabilità a pressoflessione deviata															
Pilastro	N <sub>eq,Ed</sub> [N]	M <sub>eq,Ed,3</sub> [N-m]	M <sub>eq,Ed,2</sub> [N-m]	CS	L <sub>N</sub> [m]	L <sub>Cr</sub> [m]	Dir	λ <sub>LT</sub>	α	φ	χ	β	k <sub>c</sub>	χ <sub>LT</sub>	N <sub>cr</sub> [N]
<b>TOP Intervento 2 e top intervento 3</b>															
Pilastro Acciaio 7	40.326	19.215	-	5,68	0,46	0,46	x-x	0,104	0,340	0,480	1,000	1,000	0,944	1,000	133.505.52
							y-y	0,044	0,490	0,486	1,000	1,000	1,000	1,000	3
Pilastro Acciaio 8	30.151	15.178	1	7,24	0,46	0,46	x-x	0,104	0,340	0,480	1,000	1,000	0,944	1,000	133.505.52
							y-y	0,038	0,490	0,486	1,000	1,000	1,000	1,000	3
Pilastro Acciaio 9	35.934	17.685	109	6,13	0,46	0,46	x-x	0,104	0,340	0,480	1,000	1,000	0,944	1,000	133.505.52
							y-y	0,055	0,490	0,486	1,000	1,000	0,938	1,000	3
Pilastro Acciaio 10	41.138	19.909	3	5,49	0,46	0,46	x-x	0,104	0,340	0,480	1,000	1,000	0,944	1,000	133.505.52
							y-y	0,058	0,490	0,486	1,000	1,000	1,000	1,000	3
Pilastro Acciaio 11	43.032	20.549	129	5,25	0,46	0,46	x-x	0,104	0,340	0,480	1,000	1,000	0,944	1,000	133.505.52
							y-y	0,055	0,490	0,486	1,000	1,000	0,936	1,000	3
Pilastro Acciaio 12	35.589	17.520	-	6,26	0,46	0,46	x-x	0,104	0,340	0,480	1,000	1,000	0,944	1,000	133.505.52
							y-y	0,044	0,490	0,486	1,000	1,000	1,000	1,000	3
Pilastro Acciaio 6	36.626	17.514	-	6,24	0,46	0,46	x-x	0,104	0,340	0,480	1,000	1,000	0,945	1,000	133.505.52
							y-y	0,044	0,490	0,486	1,000	1,000	1,000	1,000	3
Pilastro Acciaio 5	43.432	20.507	39	5,30	0,46	0,46	x-x	0,104	0,340	0,480	1,000	1,000	0,945	1,000	133.505.52
							y-y	0,055	0,490	0,486	1,000	1,000	0,935	1,000	3
Pilastro Acciaio 4	42.073	19.891	-	5,48	0,46	0,46	x-x	0,104	0,340	0,480	1,000	1,000	0,945	1,000	133.505.52
							y-y	0,044	0,490	0,486	1,000	1,000	1,000	1,000	3
Pilastro Acciaio 3	36.346	17.656	35	6,18	0,46	0,46	x-x	0,104	0,340	0,480	1,000	1,000	0,944	1,000	133.505.52
							y-y	0,055	0,490	0,486	1,000	1,000	0,929	1,000	3
Pilastro Acciaio 2	30.664	15.161	-	7,24	0,46	0,46	x-x	0,104	0,340	0,480	1,000	1,000	0,944	1,000	133.505.52
							y-y	0,044	0,490	0,486	1,000	1,000	1,000	1,000	3
Pilastro Acciaio 1	49.508	19.530	1	5,44	0,46	0,46	x-x	0,104	0,340	0,480	1,000	1,000	0,944	1,000	133.505.52
							y-y	0,044	0,490	0,486	1,000	1,000	1,000	1,000	3
Pilastro Acciaio 13	5.283	688	4	64,40	0,46	0,46	x-x	0,108	0,340	0,485	1,000	1,000	0,779	1,000	53.842.983
							y-y	0,052	0,490	0,498	1,000	1,000	1,000	1,000	3
Pilastro Acciaio 14	31.290	63	3	34,62	0,46	0,46	x-x	0,108	0,340	0,485	1,000	1,000	0,778	1,000	53.842.983
							y-y	0,065	0,490	0,498	1,000	1,000	1,000	1,000	3
Pilastro Acciaio 15	35.407	225	1	28,57	0,46	0,46	x-x	0,109	0,340	0,485	1,000	1,000	0,780	1,000	53.842.983



Pilastri (AC) - Verifiche instabilità a pressoflessione deviata															
Pilastro	N <sub>eq,Ed</sub> [N]	M <sub>eq,Ed,3</sub> [N·m]	M <sub>eq,Ed,2</sub> [N·m]	CS	L <sub>N</sub> [m]	L <sub>Cr</sub> [m]	Dir	λ <sub>LT</sub>	α	φ	χ	β	k <sub>c</sub>	χ <sub>LT</sub>	N <sub>cr</sub> [N]
							y-y	0,056	0,490	0,498	1,000	1,000	1,000	1,000	
							x-x	0,108	0,340	0,485	1,000	1,000	0,779	1,000	
Pilastro Acciaio 16	36.249	161	4	28,69	0,46	0,46	y-y	0,056	0,490	0,498	1,000	1,000	1,000	1,000	53.842.983
							x-x	0,108	0,340	0,485	1,000	1,000	0,775	1,000	
Pilastro Acciaio 17	34.824	70	3	31,12	0,46	0,46	y-y	0,056	0,490	0,498	1,000	1,000	1,000	1,000	53.842.983
							x-x	0,107	0,340	0,485	1,000	1,000	0,752	1,000	
Pilastro Acciaio 18	35.588	18	-	31,34	0,46	0,46	y-y	0,056	0,490	0,498	1,000	1,000	1,000	1,000	53.842.983
							x-x	0,108	0,340	0,485	1,000	1,000	0,779	1,000	
Pilastro Acciaio 19	9.268	932	24	42,55	0,46	0,46	y-y	0,044	0,490	0,498	1,000	1,000	0,623	1,000	53.842.983
							x-x	0,108	0,340	0,485	1,000	1,000	0,779	1,000	
Pilastro Acciaio 20	12.324	1.178	24	33,28	0,46	0,46	y-y	0,050	0,490	0,498	1,000	1,000	0,683	1,000	53.842.983
							x-x	0,112	0,340	0,485	1,000	1,000	0,752	1,000	
Pilastro Acciaio 21	38.068	15	54	27,94	0,46	0,46	y-y	0,074	0,490	0,498	1,000	1,000	0,982	1,000	53.842.983
							x-x	0,108	0,340	0,485	1,000	1,000	0,778	1,000	
Pilastro Acciaio 22	33.693	285	66	27,41	0,46	0,46	y-y	0,074	0,490	0,498	1,000	1,000	0,995	1,000	53.842.983
							x-x	0,108	0,340	0,485	1,000	1,000	0,779	1,000	
Pilastro Acciaio 23	35.010	440	86	24,57	0,46	0,46	y-y	0,074	0,490	0,498	1,000	1,000	0,982	1,000	53.842.983
							x-x	0,108	0,340	0,485	1,000	1,000	0,778	1,000	
Pilastro Acciaio 24	46.140	428	132	19,28	0,46	0,46	y-y	0,075	0,490	0,498	1,000	1,000	1,000	1,000	53.842.983
							x-x	0,108	0,340	0,485	1,000	1,000	0,779	1,000	
Pilastro Acciaio 25	18.040	1.658	54	22,96	0,46	0,46	y-y	0,068	0,490	0,498	1,000	1,000	0,897	1,000	53.842.983
<b>Bottom intervento 2</b>															
							x-x	0,333	0,340	0,575	0,954	1,000	0,748	1,000	
Pilastro Acciaio 7	41.202	10.049	4	9,13	2,17	2,17	y-y	0,214	0,490	0,735	0,816	1,000	1,000	1,000	5.999.229
							x-x	0,333	0,340	0,575	0,954	1,000	0,748	1,000	
Pilastro Acciaio 8	31.026	7.933	11	11,70	2,17	2,17	y-y	0,190	0,490	0,735	0,816	1,000	0,752	1,000	5.999.229
							x-x	0,333	0,340	0,575	0,954	1,000	0,748	1,000	
Pilastro Acciaio 9	36.809	9.243	52	9,93	2,17	2,17	y-y	0,172	0,490	0,735	0,816	1,000	0,726	1,000	5.999.229
							x-x	0,333	0,340	0,575	0,954	1,000	0,748	1,000	
Pilastro Acciaio 10	42.013	10.406	6	8,85	2,17	2,17	y-y	0,185	0,490	0,735	0,816	1,000	1,000	1,000	5.999.229
							x-x	0,333	0,340	0,575	0,954	1,000	0,748	1,000	
Pilastro Acciaio 11	43.908	10.738	57	8,49	2,17	2,17	y-y	0,169	0,490	0,735	0,816	1,000	0,715	1,000	5.999.229
							x-x	0,333	0,340	0,575	0,954	1,000	0,748	1,000	
Pilastro Acciaio 12	36.464	9.156	6	10,10	2,17	2,17	y-y	0,193	0,490	0,735	0,816	1,000	1,000	1,000	5.999.229
							x-x	0,333	0,340	0,575	0,954	1,000	0,748	1,000	
Pilastro Acciaio 6	37.502	9.162	4	10,02	2,17	2,17	y-y	0,167	0,490	0,735	0,816	1,000	1,000	1,000	5.999.229
							x-x	0,333	0,340	0,575	0,954	1,000	0,748	1,000	
Pilastro Acciaio 5	44.307	10.732	15	8,52	2,17	2,17	y-y	0,162	0,490	0,735	0,816	1,000	0,693	1,000	5.999.229
							x-x	0,333	0,340	0,575	0,954	1,000	0,748	1,000	
Pilastro Acciaio 4	42.948	10.409	4	8,80	2,17	2,17	y-y	0,167	0,490	0,735	0,816	1,000	1,000	1,000	5.999.229
							x-x	0,333	0,340	0,575	0,954	1,000	0,748	1,000	
Pilastro Acciaio 3	37.222	9.243	11	9,97	2,17	2,17	y-y	0,151	0,490	0,735	0,816	1,000	0,655	1,000	5.999.229
							x-x	0,333	0,340	0,575	0,954	1,000	0,748	1,000	
Pilastro Acciaio 2	31.540	7.934	1	11,67	2,17	2,17	y-y	0,237	0,490	0,735	0,816	1,000	1,000	1,000	5.999.229
							x-x	0,333	0,340	0,575	0,954	1,000	0,748	1,000	
Pilastro Acciaio 1	50.385	10.214	7	8,51	2,17	2,17	y-y	0,179	0,490	0,735	0,816	1,000	0,752	1,000	5.999.229

### LEGENDA:

<b>Pilastro</b>	Identificativo del pilastro. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della pilastriata al livello considerato.
<b>N<sub>eq,Ed</sub></b>	Sforzo Normale equivalente di progetto.
<b>M<sub>eq,Ed,3</sub></b>	Momento equivalente di progetto intorno a 3.
<b>M<sub>eq,Ed,2</sub></b>	Momento equivalente di progetto intorno a 2.
<b>CS</b>	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
<b>L<sub>N</sub></b>	Luce netta.
<b>L<sub>Cr</sub></b>	Lunghezza di libera inflessione laterale, misurata tra due ritegni torsionali successivi.
<b>λ<sub>LT</sub></b>	Coefficiente di snellezza normalizzata (per il calcolo di φ <sub>LT</sub> ).
<b>α</b>	Fattore di imperfezione.
<b>φ</b>	Coefficiente φ (per il calcolo di χ).
<b>χ</b>	Coefficiente di riduzione per instabilità a compressione
<b>β</b>	Coefficiente di riduzione della luce libera di inflessione.
<b>k<sub>c</sub></b>	Coefficiente per il calcolo di χ <sub>LT</sub>
<b>χ<sub>LT</sub></b>	Coefficiente di riduzione ai fini dell'instabilità flessotorsionale.
<b>N<sub>cr</sub></b>	Sforzo Normale Critico Euleriano.

## PLINTI - SOLLECITAZIONI E VERIFICHE ALLO SLU (Fondazione)

Plinti - Sollecitazioni e verifiche														
Id <sub>pl</sub>	Lv	Soll. Plinto Basso					Soll. Plinto Alto			A <sub>s,s</sub>	A <sub>s,i</sub>	A <sub>s,pz</sub>	CS <sub>f</sub>	CS <sub>pz</sub>
		N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,x</sub>	M <sub>Ed,y</sub>	V <sub>Ed,x</sub>	V <sub>Ed,y</sub>	Di <sub>r</sub>	Cmp.	Trz.					
		[N]	[N·m]	[N·m]	[N]	[N]		[N]	[N]					
001	Fondazione	57347	2657	2557	107	8143	A	-	-	5,50	5,50	3,14	20,96	NS
							B	-	-					
002	Fondazione	38502	1792	1715	100	6317	A	-	-	5,50	5,50	3,14	31,07	NS
							B	-	-					
003	Fondazione	44184	2057	1972	106	7359	A	-	-	5,50	5,50	3,14	27,07	NS
							B	-	-					
004	Fondazione	49911	2324	2225	111	8288	A	-	-	5,50	5,50	3,14	23,96	NS

## Plinti - Sollecitazioni e verifiche

Id <sub>Pl</sub>	Lv	Soll. Plinto Basso					Soll. Plinto Alto			A <sub>s,s</sub>	A <sub>s,i</sub>	A <sub>s,pz</sub>	CS <sub>f</sub>	CS <sub>pz</sub>
		N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,x</sub>	M <sub>Ed,y</sub>	V <sub>Ed,x</sub>	V <sub>Ed,y</sub>	Dir	Cmp.	Trz.					
		[N]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]		[N]	[N]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]		
005	Fondazione	51269	2387	2287	110	8543	B	-	-	5,50	5,50	3,14	25,02	NS
							A	-	-	5,50	5,50	3,14	23,33	NS
							B	-	-	5,50	5,50	3,14	24,35	NS
006	Fondazione	44464	2069	1983	101	7297	A	-	-	5,50	5,50	3,14	26,91	NS
							B	-	-	5,50	5,50	3,14	28,08	NS
007	Fondazione	48164	2247	2147	107	8016	A	-	-	5,50	5,50	3,14	24,78	NS
							B	-	-	5,50	5,50	3,14	25,93	NS
008	Fondazione	37989	1774	1696	106	6332	A	-	-	5,50	5,50	3,14	31,39	NS
							B	-	-	5,50	5,50	3,14	32,83	NS
009	Fondazione	43771	2046	1954	124	7379	A	-	-	5,50	5,50	3,14	27,21	NS
							B	-	-	5,50	5,50	3,14	28,49	NS
010	Fondazione	48975	2290	2184	103	8307	A	-	-	5,50	5,50	3,14	24,31	NS
							B	-	-	5,50	5,50	3,14	25,49	NS
011	Fondazione	50870	2378	2272	135	8575	A	-	-	5,50	5,50	3,14	23,41	NS
							B	-	-	5,50	5,50	3,14	24,51	NS
012	Fondazione	43427	2029	1937	103	7310	A	-	-	5,50	5,50	3,14	27,44	NS
							B	-	-	5,50	5,50	3,14	28,74	NS

## LEGGENDA:

<b>Id<sub>Pl</sub></b>	Identificativo della pilastrata cui il plinto è collegato.
<b>Lv</b>	Livello o piano di appartenenza dell'elemento strutturale.
<b>A<sub>s,s</sub></b>	Armatura superiore esecutiva nella direzione A/B.
<b>A<sub>s,i</sub></b>	Armatura superiore esecutiva nella direzione A/B.
<b>A<sub>s,pz</sub></b>	Armatura a punzonamento esecutiva in direzione A/B.
<b>CS<sub>f</sub></b>	Coefficiente di sicurezza relativo all'armatura a flessione nella direzione A/B ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100).
<b>CS<sub>pz</sub></b>	Coefficiente di sicurezza per punzonamento ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).
<b>N<sub>Ed</sub></b>	Sollecitazioni di progetto.
<b>M<sub>Ed,x</sub></b>	
<b>M<sub>Ed,y</sub></b>	
<b>V<sub>Ed,x</sub></b>	
<b>V<sub>Ed,y</sub></b>	
<b>Cmp., Trz.</b>	Componenti di compressione e di trazione del modello strut and tie nelle direzioni A e B

## PLINTI - SOLLECITAZIONI E VERIFICHE ALLO SLD (Fondazione)

## Plinti - Sollecitazioni e verifiche

Id <sub>Pl</sub>	Lv	Soll. Plinto Basso					Soll. Plinto Alto			A <sub>s,s</sub>	A <sub>s,i</sub>	A <sub>s,pz</sub>	CS <sub>f</sub>	CS <sub>pz</sub>
		N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,x</sub>	M <sub>Ed,y</sub>	V <sub>Ed,x</sub>	V <sub>Ed,y</sub>	Dir	Cmp.	Trz.					
		[N]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]		[N]	[N]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]		
001	Fondazione	35498	2657	2557	88	5063	A	-	-	5,50	5,50	3,14	24,72	NS
							B	-	-	5,50	5,50	3,14	25,69	NS
002	Fondazione	23934	1792	1715	93	3971	A	-	-	5,50	5,50	3,14	36,65	NS
							B	-	-	5,50	5,50	3,14	38,30	NS
003	Fondazione	27337	2057	1972	103	4592	A	-	-	5,50	5,50	3,14	31,93	NS
							B	-	-	5,50	5,50	3,14	33,31	NS
004	Fondazione	30869	2324	2225	102	5143	A	-	-	5,50	5,50	3,14	28,26	NS
							B	-	-	5,50	5,50	3,14	29,52	NS
005	Fondazione	31642	2387	2287	106	5281	A	-	-	5,50	5,50	3,14	27,52	NS
							B	-	-	5,50	5,50	3,14	28,72	NS
006	Fondazione	27510	2069	1983	95	4564	A	-	-	5,50	5,50	3,14	31,75	NS
							B	-	-	5,50	5,50	3,14	33,12	NS
007	Fondazione	29756	2247	2147	97	5000	A	-	-	5,50	5,50	3,14	29,23	NS
							B	-	-	5,50	5,50	3,14	30,59	NS
008	Fondazione	23618	1774	1696	97	3967	A	-	-	5,50	5,50	3,14	37,03	NS
							B	-	-	5,50	5,50	3,14	38,73	NS
009	Fondazione	27085	2046	1954	120	4615	A	-	-	5,50	5,50	3,14	32,10	NS
							B	-	-	5,50	5,50	3,14	33,61	NS
010	Fondazione	30222	2290	2184	96	5179	A	-	-	5,50	5,50	3,14	28,68	NS
							B	-	-	5,50	5,50	3,14	30,07	NS
011	Fondazione	31400	2378	2272	130	5330	A	-	-	5,50	5,50	3,14	27,62	NS
							B	-	-	5,50	5,50	3,14	28,91	NS
012	Fondazione	26973	2029	1937	97	4566	A	-	-	5,50	5,50	3,14	32,37	NS
							B	-	-	5,50	5,50	3,14	33,91	NS

Id <sub>Pil</sub>	Lv	Soll. Plinto Basso					Soll. Plinto Alto		Di <sub>r</sub>	A <sub>s,s</sub>	A <sub>s,i</sub>	A <sub>s,pz</sub>	CS <sub>f</sub>	CS <sub>pz</sub>
		N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,x</sub>	M <sub>Ed,y</sub>	V <sub>Ed,x</sub>	V <sub>Ed,y</sub>	Cmp.	Trz.						
		[N]	[N·m]	[N·m]	[N]	[N]		[N]	[N]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]		

**LEGENDA:**

- Id<sub>Pil</sub>** Identificativo della pilastrata cui il plinto è collegato.
- Lv** Livello o piano di appartenenza dell'elemento strutturale.
- A<sub>s,s</sub>** Armatura superiore esecutiva nella direzione A/B.
- A<sub>s,i</sub>** Armatura superiore esecutiva nella direzione A/B.
- A<sub>s,pz</sub>** Armatura a punzonamento esecutiva in direzione A/B.
- CS<sub>f</sub>** Coefficiente di sicurezza relativo all'armatura a flessione nella direzione A/B ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100).
- CS<sub>pz</sub>** Coefficiente di sicurezza per punzonamento ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).
- N<sub>Ed</sub>** Sollecitazioni di progetto.
- M<sub>Ed,x</sub>**
- M<sub>Ed,y</sub>**
- V<sub>Ed,x</sub>**
- V<sub>Ed,y</sub>**
- Cmp., Trz.** Componenti di compressione e di trazione del modello strut and tie nelle direzioni A e B

**VERIFICHE CARICO LIMITE FONDAZIONI DIRETTE ALLO SLU (Fondazione)**

Id <sub>Fnd</sub>	CS	L <sub>x</sub>	L <sub>y</sub>	R <sub>tz</sub>	Z <sub>p.cmp</sub>	Z <sub>Fid</sub>	Cmp T	Verifiche Carico Limite fondazioni dirette allo SLU										
								per N <sub>q</sub>		per N <sub>c</sub>		C. Terzaghi				Q <sub>Ed</sub>	Q <sub>Rd</sub>	R <sub>f</sub>
								per N <sub>q</sub>	per N <sub>c</sub>	per N <sub>γ</sub>	N <sub>q</sub>	N <sub>c</sub>	N <sub>γ</sub>					
		[m]	[m]	[°]	[m]	[m]								[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]			
Plinto 4	2,31	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,31	0,00	0,38	14,72	25,80	16,72	0,041	0,095	NO		
Plinto 5	2,25	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,31	0,00	0,38	14,72	25,80	16,72	0,042	0,095	NO		
Plinto 6	2,60	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,31	0,00	0,38	14,72	25,80	16,72	0,037	0,096	NO		
Plinto 1	2,12	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,37	0,00	0,41	14,72	25,80	16,72	0,047	0,100	NO		
Plinto 2	3,01	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,31	0,00	0,38	14,72	25,80	16,72	0,032	0,096	NO		
Plinto 3	2,61	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,31	0,00	0,38	14,72	25,80	16,72	0,037	0,095	NO		
Plinto 9	2,62	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,30	0,00	0,38	14,72	25,80	16,72	0,036	0,095	NO		
Plinto 8	3,03	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,31	0,00	0,38	14,72	25,80	16,72	0,031	0,095	NO		
Plinto 7	2,39	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,31	0,00	0,38	14,72	25,80	16,72	0,040	0,095	NO		
Plinto 12	2,64	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,30	0,00	0,38	14,72	25,80	16,72	0,036	0,095	NO		
Plinto 11	2,25	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,30	0,00	0,38	14,72	25,80	16,72	0,042	0,095	NO		
Plinto 10	2,34	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,30	0,00	0,38	14,72	25,80	16,72	0,040	0,095	NO		

**LEGENDA:**

- Id<sub>Fnd</sub>** Descrizione dell'oggetto di fondazione al quale è riferita la verifica.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- L<sub>x/y</sub>** Dimensioni dell'elemento di fondazione.
- R<sub>tz</sub>** Angolo compreso tra l'asse X e il lato più lungo del minimo rettangolo che delimita il poligono della platea.
- Z<sub>p.cmp</sub>** Profondità di posa dell'elemento di fondazione dal piano campagna.
- Z<sub>Fid</sub>** Profondità della falda dal piano campagna.
- Cmp T** Classificazione del comportamento del terreno ai fini del calcolo.
- C.** Coefficienti correttivi per la formula di Terzaghi.
- Terzaghi**
- Q<sub>Ed</sub>** Carico di progetto sul terreno.
- Q<sub>Rd</sub>** Resistenza di progetto del terreno.
- R<sub>f</sub>** [SI] = elemento con presenza di rinforzo; [NO] = elemento senza rinforzo.

**VERIFICHE CARICO LIMITE FONDAZIONI DIRETTE ALLO SLD (Fondazione)**

Id <sub>Fnd</sub>	CS	L <sub>x</sub>	L <sub>y</sub>	R <sub>tz</sub>	Z <sub>p.cmp</sub>	Z <sub>Fid</sub>	Cmp T	Verifiche Carico Limite fondazioni dirette allo SLD										
								per N <sub>q</sub>		per N <sub>c</sub>		C. Terzaghi				Q <sub>Ed</sub>	Q <sub>Rd</sub>	R <sub>f</sub>
								per N <sub>q</sub>	per N <sub>c</sub>	per N <sub>γ</sub>	N <sub>q</sub>	N <sub>c</sub>	N <sub>γ</sub>					
		[m]	[m]	[°]	[m]	[m]								[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]			
Plinto 4	4,63	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,27	0,00	0,37	14,72	25,80	16,72	0,025	0,118	NO		
Plinto 5	4,50	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,27	0,00	0,37	14,72	25,80	16,72	0,026	0,118	NO		
Plinto 6	5,21	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,27	0,00	0,37	14,72	25,80	16,72	0,023	0,118	NO		
Plinto 1	4,23	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,32	0,00	0,39	14,72	25,80	16,72	0,029	0,124	NO		
Plinto 2	6,00	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,27	0,00	0,37	14,72	25,80	16,72	0,020	0,118	NO		
Plinto 3	5,21	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,27	0,00	0,37	14,72	25,80	16,72	0,023	0,118	NO		
Plinto 9	5,24	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,26	0,00	0,36	14,72	25,80	16,72	0,022	0,117	NO		
Plinto 8	6,05	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,27	0,00	0,37	14,72	25,80	16,72	0,019	0,118	NO		

**Verifiche Carico Limite fondazioni dirette allo SLD**

Id <sub>Fnd</sub>	CS	L <sub>x</sub>	L <sub>y</sub>	R <sub>tz</sub>	Z <sub>p.cmp</sub>	Z <sub>Fid</sub>	Cmp T	C. Terzaghi						Q <sub>Ed</sub>	Q <sub>Rd</sub>	R <sub>f</sub>
								per N <sub>q</sub>	per N <sub>c</sub>	per N <sub>r</sub>	N <sub>q</sub>	N <sub>c</sub>	N <sub>r</sub>			
		[m]	[m]	[°]	[m]	[m]							[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]		
Plinto 7	4,79	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,27	0,00	0,37	14,72	25,80	16,72	0,025	0,118	NO
Plinto 12	5,28	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,26	0,00	0,36	14,72	25,80	16,72	0,022	0,117	NO
Plinto 11	4,52	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,26	0,00	0,36	14,72	25,80	16,72	0,026	0,117	NO
Plinto 10	4,68	1,10	1,10	0,00	0,45	-	NON Coesivo	1,26	0,00	0,36	14,72	25,80	16,72	0,025	0,117	NO

**LEGENDA:**

- Id<sub>Fnd</sub>** Descrizione dell'oggetto di fondazione al quale è riferita la verifica.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- L<sub>x,y</sub>** Dimensioni dell'elemento di fondazione.
- R<sub>tz</sub>** Angolo compreso tra l'asse X e il lato più lungo del minimo rettangolo che delimita il poligono della platea.
- Z<sub>p.cmp</sub>** Profondità di posa dell'elemento di fondazione dal piano campagna.
- Z<sub>Fid</sub>** Profondità della falda dal piano campagna.
- Cmp T** Classificazione del comportamento del terreno ai fini del calcolo.
- C.** Coefficienti correttivi per la formula di Terzaghi.
- Terzaghi**
- Q<sub>Ed</sub>** Carico di progetto sul terreno.
- Q<sub>Rd</sub>** Resistenza di progetto del terreno.

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Manutenzione straordinaria per rinforzo e rifacimento solai esistenti  
**COMMITTENTE:** Scuola Primaria Pascoli

Pieve Albignola, 06 agosto 2020

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(Ing. Gabriele Riviera)

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Pavia**

Provincia di: **Pavia**

OGGETTO: Rinforzo strutturale di solai esistenti

## **CORPI D'OPERA:**

---

° 01 Acciaio

# Acciaio

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 01.01 Strutture in elevazione in acciaio
- 01.02 Opere di fondazioni superficiali

## **Strutture in elevazione in acciaio**

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.01.01 Pilastrini
- 01.01.02 Travi



## Pilastri

Unità Tecnologica: 01.01

Strutture in elevazione in acciaio

I pilastri in acciaio sono elementi strutturali verticali portanti, in genere profilati e/o profilati cavi, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli, posizionate e collegate con piatti di fondazione e tirafondi. Sono generalmente trasportati in cantiere e montati mediante unioni (bullonature, chiodature, saldature, ecc.). Rappresentano una valida alternativa ai pilastri in c.a. realizzati in opera.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In caso di verifiche strutturali dei pilastri controllare la resistenza alla compressione e la verifica ad instabilità a carico di punta. In zona sismica verificare altresì gli spostamenti.

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.01.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.01.01.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

#### 01.01.01.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

#### 01.01.01.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.01.01.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## Travi

Unità Tecnologica: 01.01

Strutture in elevazione in acciaio

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.). Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidità flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.01.02.A01 Corrosione**

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

**01.01.02.A02 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

**01.01.02.A03 Imbozzamento**

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

**01.01.02.A04 Snervamento**

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

**01.01.02.A05 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

**01.01.02.A06 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## Opere di fondazioni superficiali

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.

Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.02.01 Plinti in c.a.

**Plinti in c.a.**

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di fondazioni superficiali

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.02.01.A01 Cedimenti**

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

**01.02.01.A02 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

**01.02.01.A03 Distacchi murari**

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

**01.02.01.A04 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**01.02.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

**01.02.01.A06 Fessurazioni**

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

**01.02.01.A07 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

**01.02.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

**01.02.01.A09 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.02.01.A10 Rigonfiamento**

Variatione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

**01.02.01.A11 Umidità**

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

**01.02.01.A12 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Manutenzione straordinaria per rinforzo e rifacimento solai esistenti  
**COMMITTENTE:** Scuola Primaria Pascoli

Pieve Albignola, 06 agosto 2020

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(Ing. Gabriele Riviera)

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Pavia**

Provincia di: **Pavia**

OGGETTO: Rinforzo strutturale di solai esistenti

## **CORPI D'OPERA:**

---

° 01 Acciaio

# Acciaio

## **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- 01.01 Strutture in elevazione in acciaio
- 01.02 Opere di fondazioni superficiali

# Strutture in elevazione in acciaio

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.01.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

### 01.01.R02 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

**Prestazioni:**

Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

### 01.01.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti:*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

### 01.01.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti:*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.



## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.01.01 Pilastri
- 01.01.02 Travi

## Pilastri

Unità Tecnologica: 01.01

Strutture in elevazione in acciaio

I pilastri in acciaio sono elementi strutturali verticali portanti, in genere profilati e/o profilati cavi, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli, posizionate e collegate con piattini di fondazione e tirafondi. Sono generalmente trasportati in cantiere e montati mediante unioni (bullonature, chiodature, saldature, ecc.). Rappresentano una valida alternativa ai pilastri in c.a. realizzati in opera.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.01.01.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.01.01.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

#### 01.01.01.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

#### 01.01.01.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.01.01.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.01.C01 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Deformazioni e spostamenti.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

#### 01.01.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

#### 01.01.01.C03 Controllo impiego di materiali durevoli

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.01.I01 Interventi sulle strutture

*Cadenza: a guasto*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

## Travi

Unità Tecnologica: 01.01

Strutture in elevazione in acciaio

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.) . Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidezza flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.02.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### 01.01.02.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

### 01.01.02.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

### 01.01.02.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

### 01.01.02.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### 01.01.02.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.02.C01 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazioni e spostamenti.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### 01.01.02.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.01.02.C03 Controllo impiego di materiali durevoli**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.02.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: a guasto*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Opere di fondazioni superficiali

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.

Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.02.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le opere di fondazioni superficiali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

**Prestazioni:**

Le opere di fondazioni superficiali, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

#### 01.02.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti:*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.02.01 Plinti in c.a.

**Plinti in c.a.**

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di fondazioni superficiali

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.02.01.A01 Cedimenti**

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

**01.02.01.A02 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

**01.02.01.A03 Distacchi murari**

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

**01.02.01.A04 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**01.02.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

**01.02.01.A06 Fessurazioni**

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

**01.02.01.A07 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

**01.02.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

**01.02.01.A09 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.02.01.A10 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

**01.02.01.A11 Umidità**

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

**01.02.01.A12 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.02.01.C01 Controllo struttura**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

• Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti*; 2) *Distacchi murari*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Lesioni*; 5) *Non perpendicolarità del fabbricato*; 6) *Penetrazione di umidità*; 7) *Deformazioni e spostamenti.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

**01.02.01.C02 Controllo impiego di materiali durevoli**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

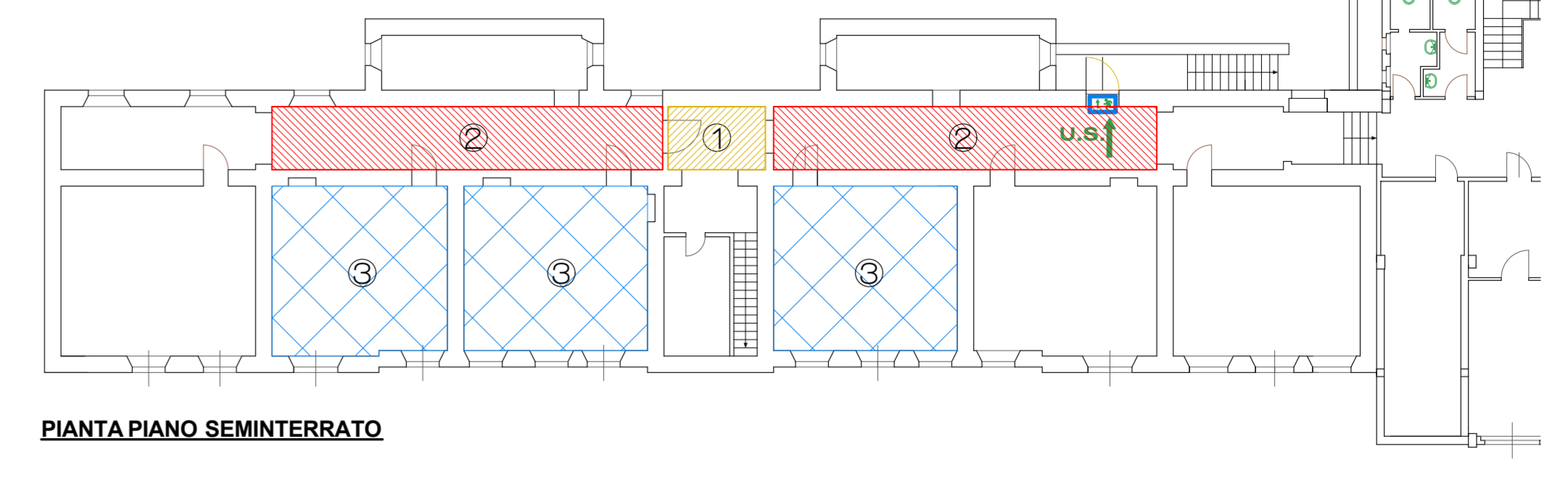
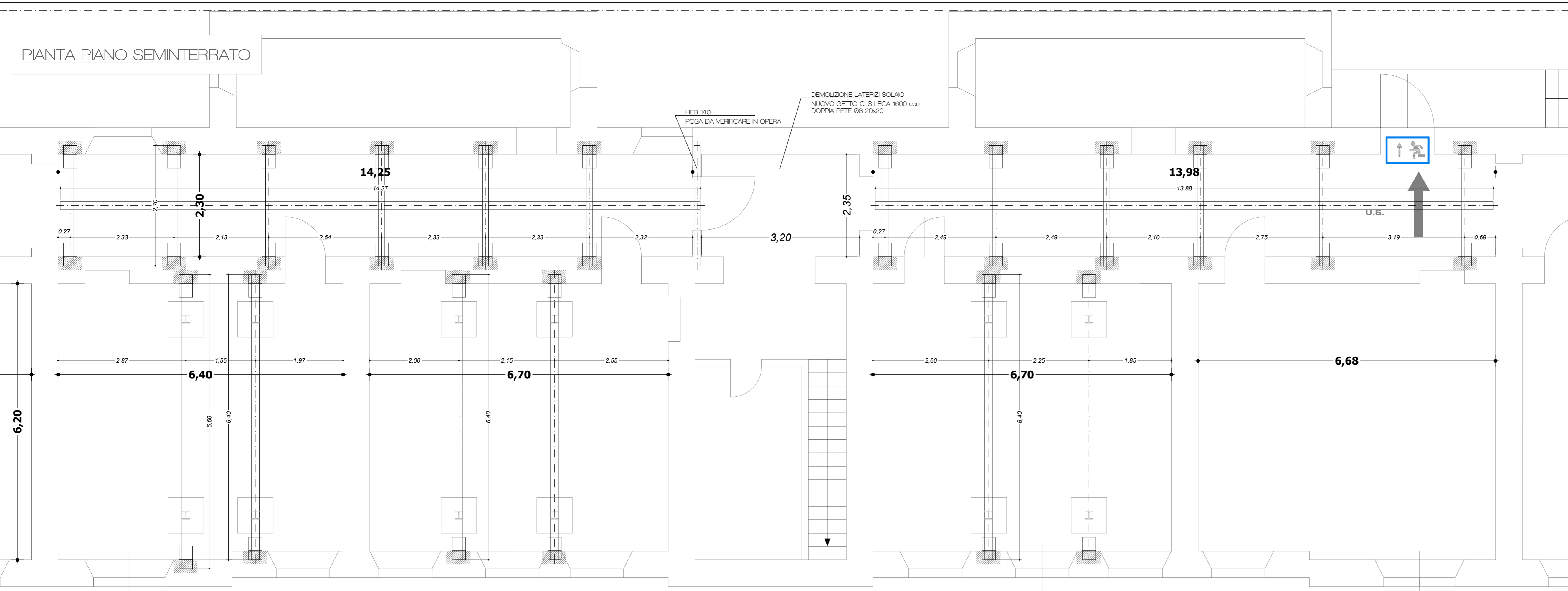
### **01.02.01.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: quando occorre*

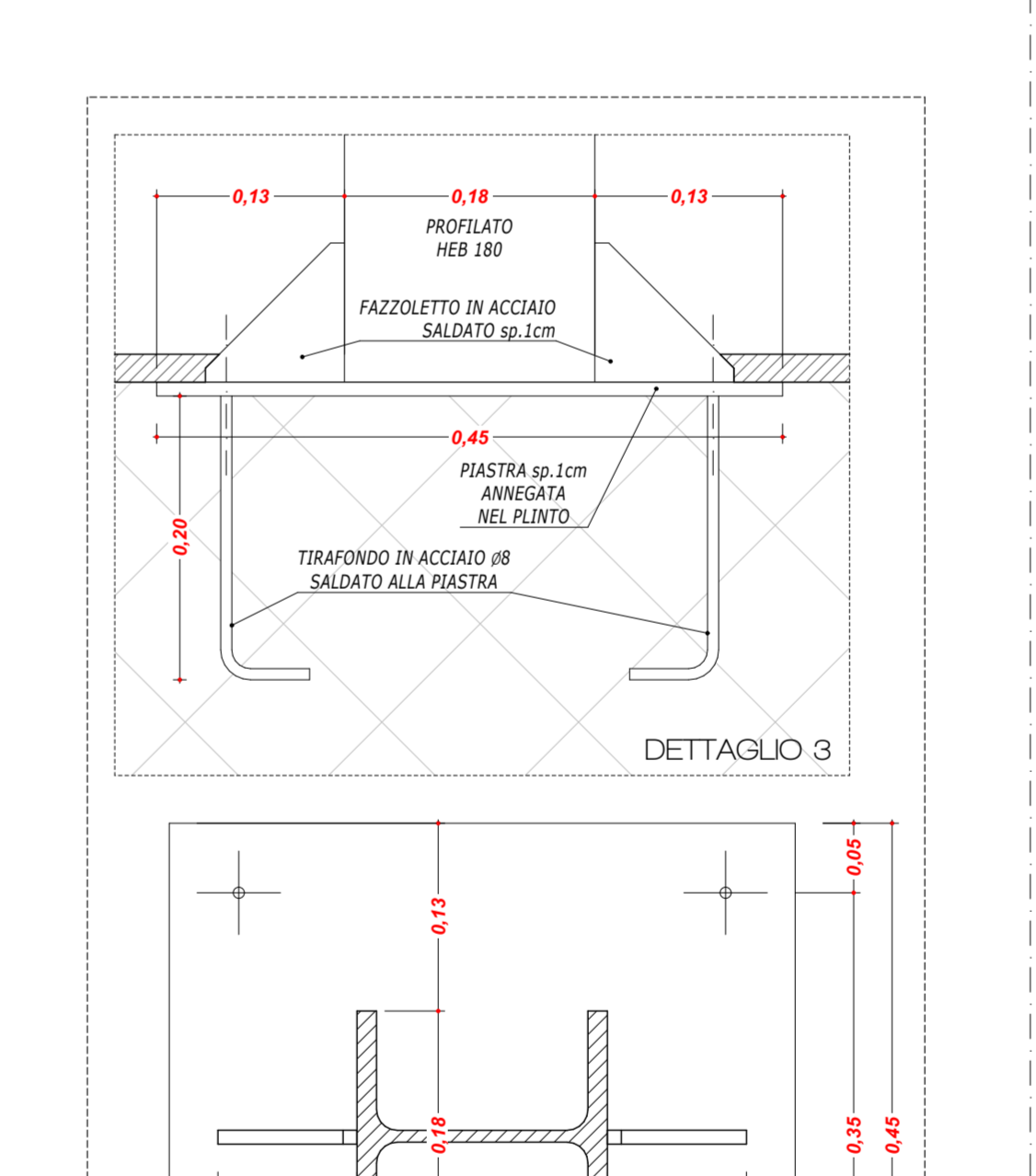
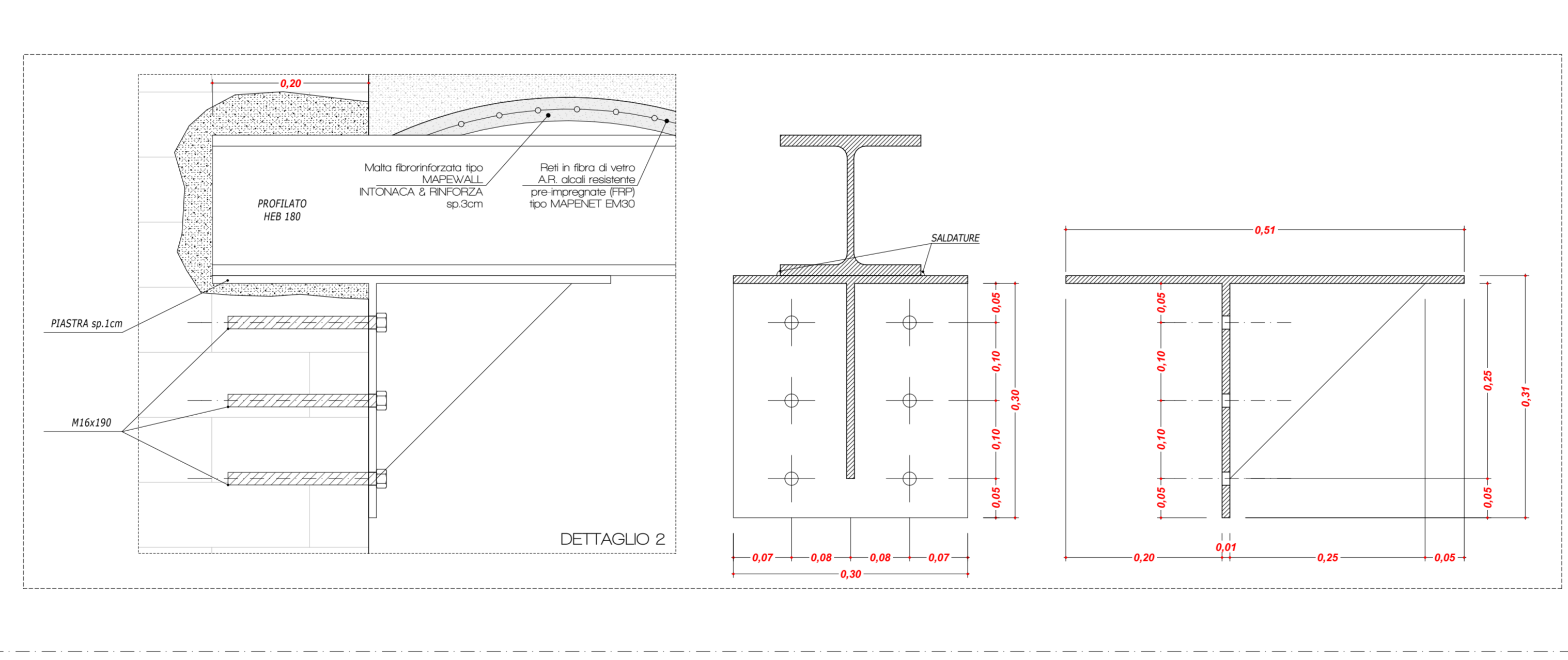
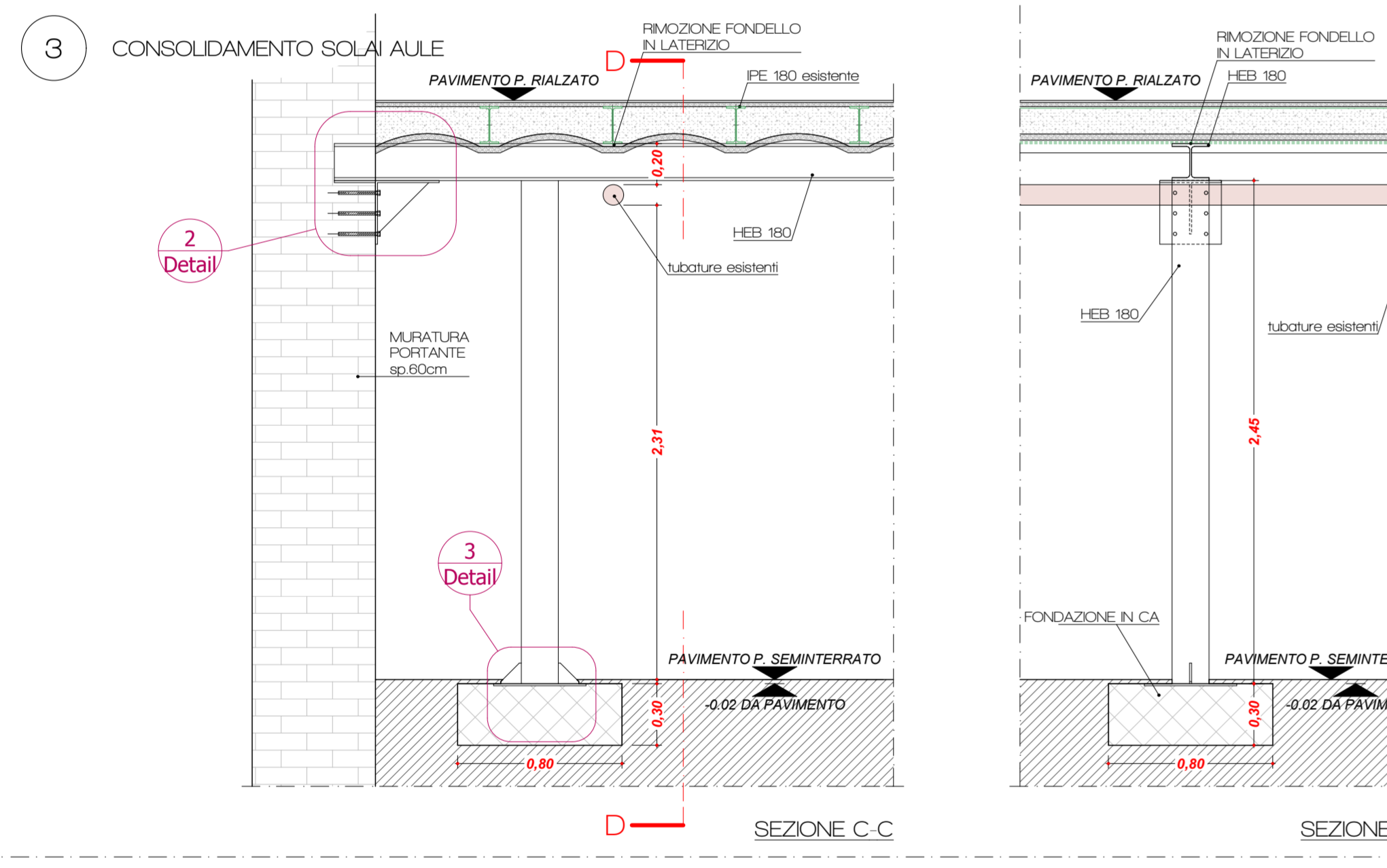
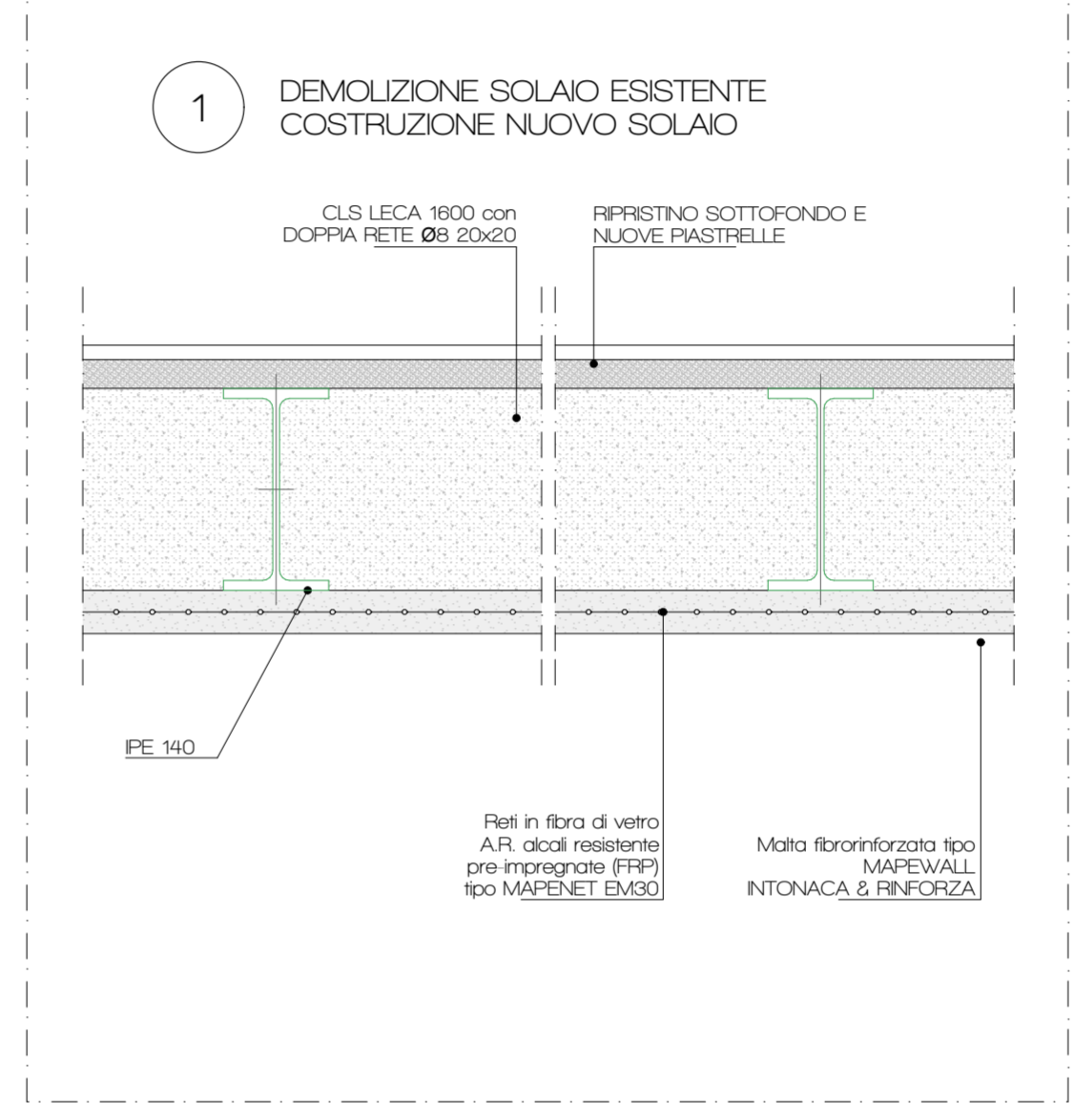
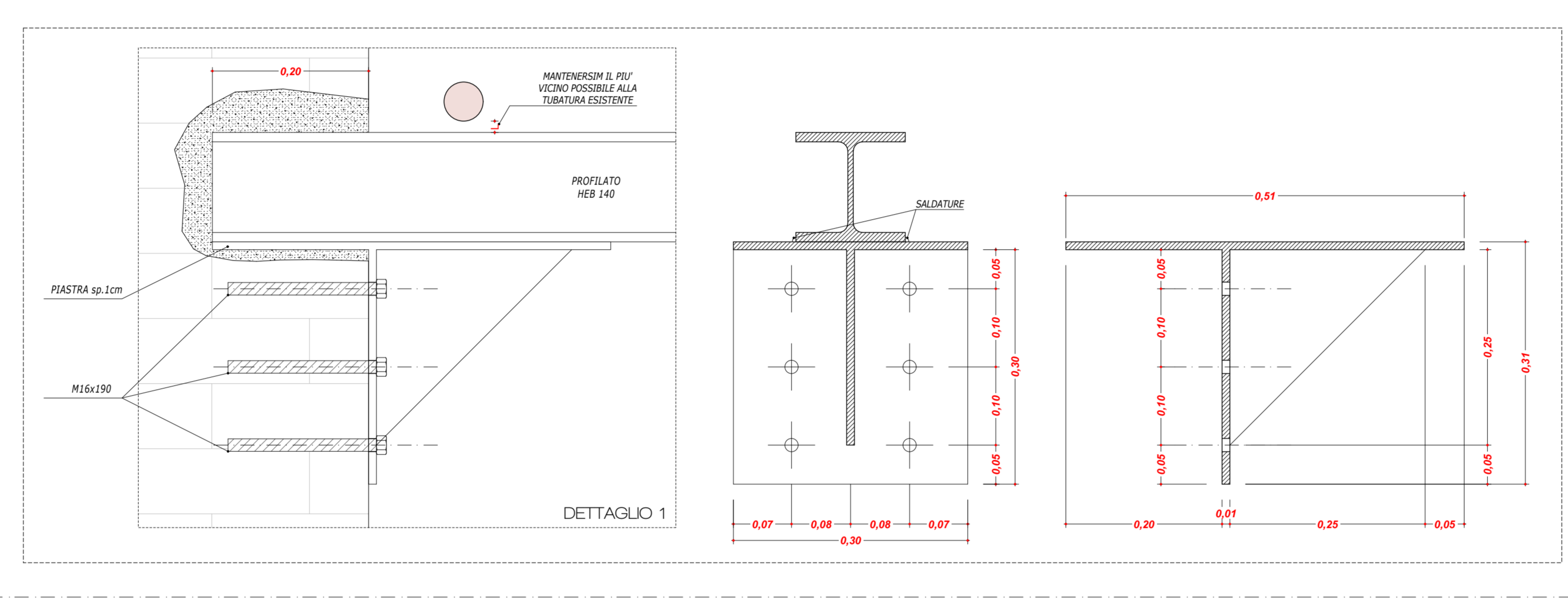
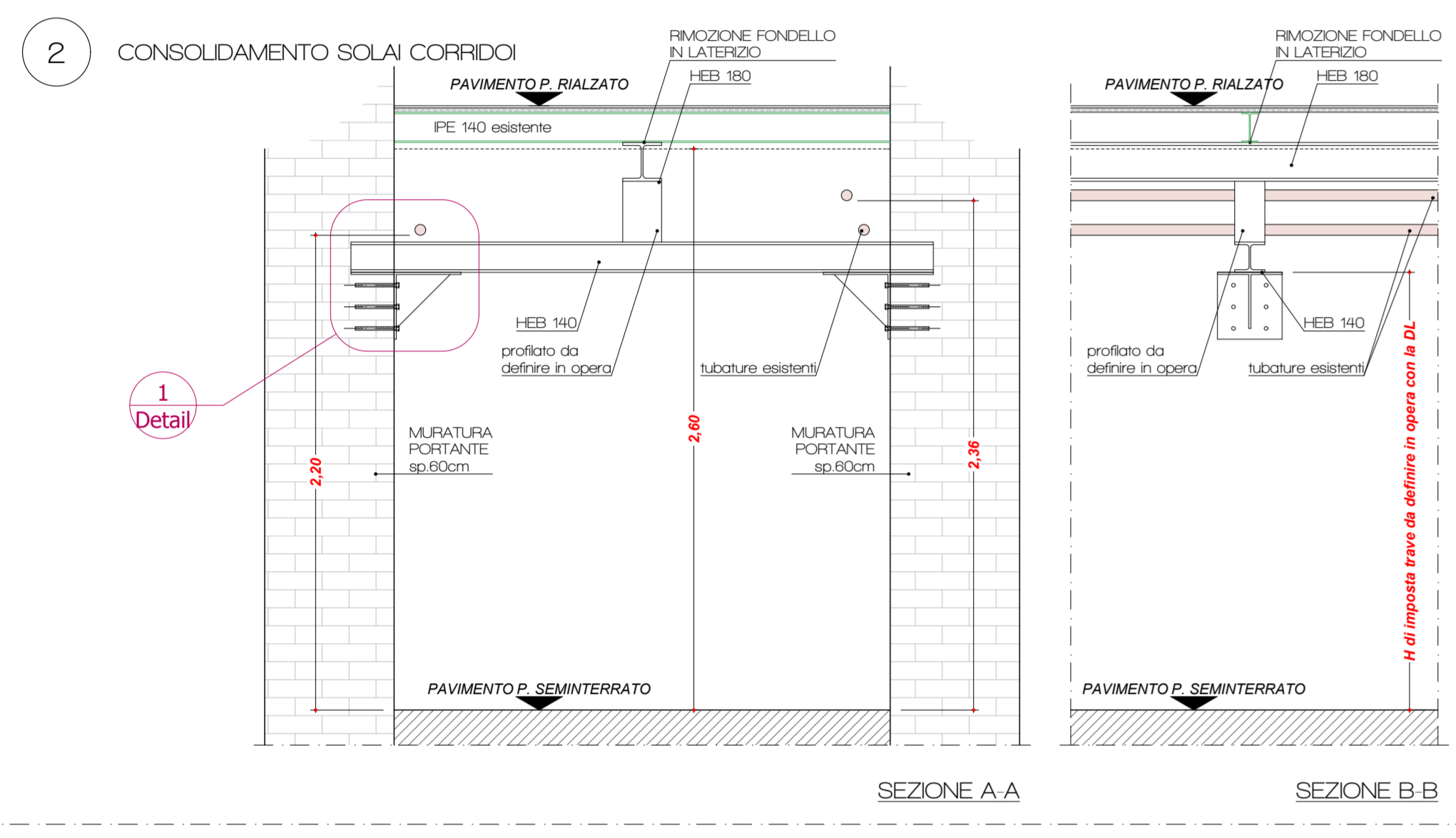
In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*

PIANTA PIANO SEMINTERRATO



LOCALIZZATORE INTERVENTI 1:200



**PRESCRIZIONI PER CARPENTERIA METALLICA**

ACCIAIO PER PROFILATI : S275 JR

BULLONERIA : CLASSE 8.8 UNI EN 20898 COPPIA DI SERRAGGIO A NORME UNI-CNR 10011 (PAR. 4.1.3)

ROSETTE : ELASTICHE UNI 7845

SALDATURE : I CLASSE RAGGRUPPAMENTO B UNI 7278 A FLO CONTINUO O AD ARCO CON ELETTRODI TIPO 48 UNI 5132

LAVORAZIONI : SALDATURE A COMPLETA PENETRAZIONE CANTINATURA TIPO K (SALVO DIVERSA INDICAZIONE)

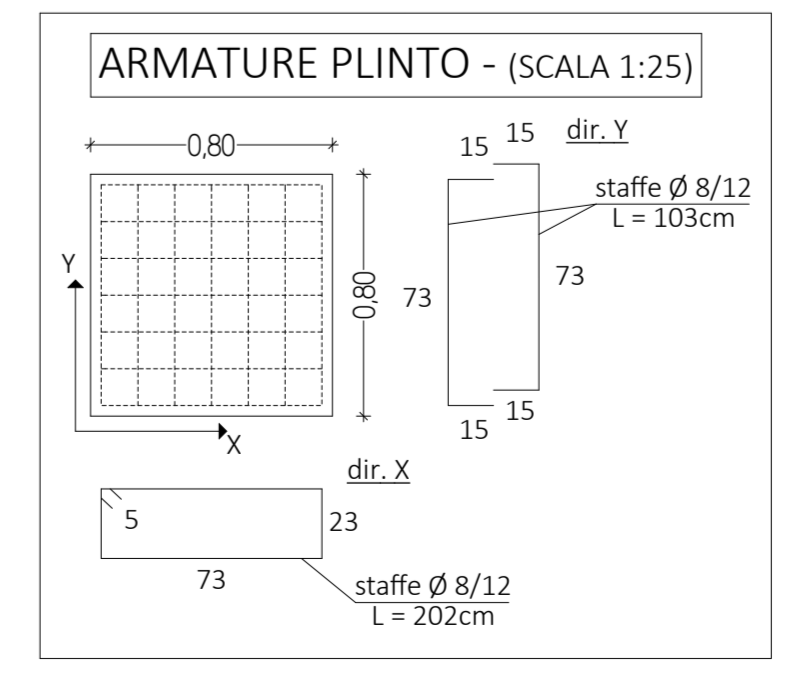
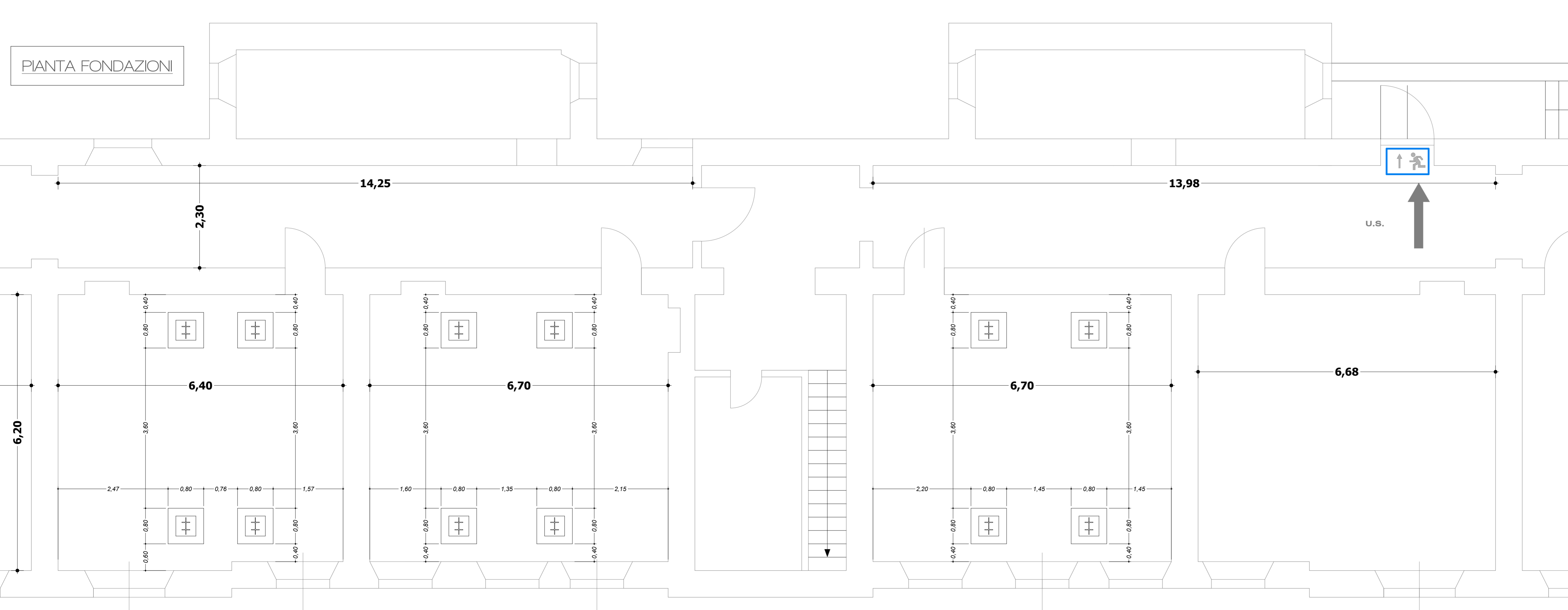
**PRESCRIZIONI PER MATERIALI**

CLS GETTATO IN OPERA : C25/30 TIPO CEMENTO - CEM I-V DIAMETRO MAX. INERTI 20mm

RISAGGIO CHIMICO : TIPO HL1 IT HY 270 330/2

ACCIAIO PER ARMATURE : B 450 C Ømin = 6mm - Ømax = 20mm

PIANTA FONDAZIONI



OGGETTO:  
**SCUOLA PRIMARIA PASCOLI - MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RIFACIMENTO SOLAI E RICORSO TETTO [cod. int. POP235]**

LOCALIZZAZIONE:  
via Colesino n.2 Pavia (PV)

PROGETTISTA DELLE OPERE ARCHITETTONICHE:  
Ing. RIVIERA Gabriele

PROGETTISTA DELLE OPERE IN C.A.:  
Ing. RIVIERA Gabriele

DIRETTORE LAVORI DELLE OPERE IN C.A.:  
Ing. RIVIERA Gabriele

COMMITTENTE:  
Comune di Pavia

OGGETTO:  
**OPERE STRUTTURALI - RINFORZO SOLAI**

TAVOLA N. **1**

PIANTA PIANO SEMINTERRATO  
DETTAGLI COSTRUTTIVI

SCALA:  
1:200, 1:50  
1:25, 1:5

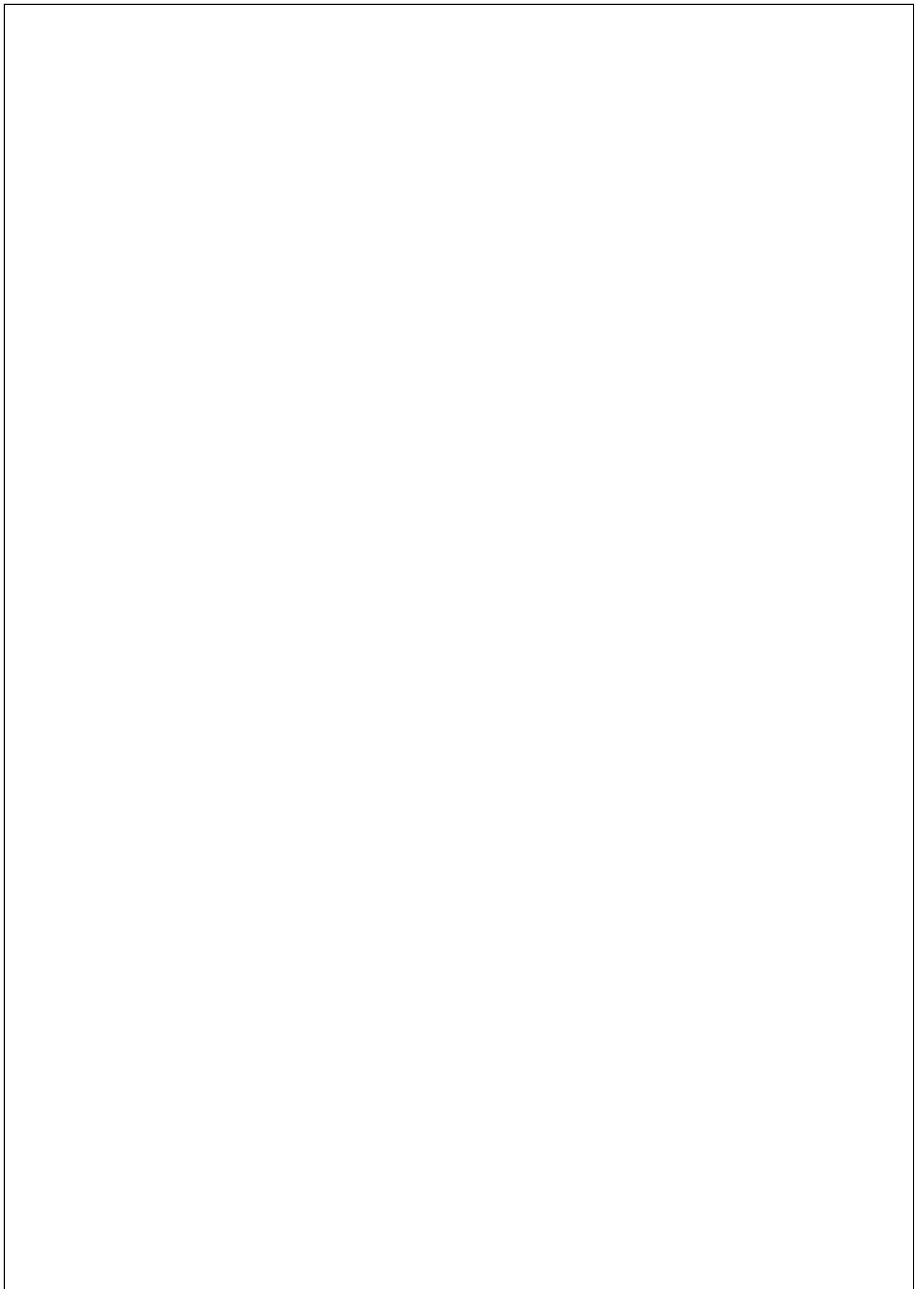
REVISIONE:  
REV. | REV. | REV. | REV.

PROGETTISTA STRUTTURALE | IMPRESA ESECUTRICE | COMMITTENTE

(timbro e firma) | (timbro e firma) | (timbro e firma)

A norma di Legge il presente disegno non potrà essere riprodotto, né concesso a terzi, né utilizzato per scopi diversi da quello di destinazione, senza l'autorizzata scritta di codesta Società che ne detiene i diritti.







## PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

redatto ai sensi del D.Lgs. 81/08 (art. 100 ed Allegato XV Punto) e s.m.i.

**DENOMINAZIONE DEL CANTIERE:** MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RIFACIMENTO SOLAI E RICORSA TETTO [POP235]  
**COMMITENTE:** COMUNE DI PAVIA  
**INDIRIZZO CANTIERE:** SCUOLA PRIMARIA PASCOLI - Via Cosimo Colesino, 2, 27100 Pavia

*il Coordinatore della sicurezza  
in fase di progettazione*  
ARCH. GIOVANNI FILIPPONE

FIRMA .....

*il Committente*  
COMUNE DI PAVIA

FIRMA .....

*il Responsabile dei lavori*  
GEOM. DORIA DAVIDE

FIRMA .....

*Il Direttore dei lavori*  
ING. GABRIELE RIVIERA

FIRMA .....

*Il Coordinatore della sicurezza  
in fase di esecuzione*  
ARCH. GIOVANNI FILIPPONE

FIRMA.....

Revisione N° 00 - del  
05.08.2020



P.S.C.	Indice delle sezioni	Rev. 0 -
--------	----------------------	----------

## INDICE DELLE SEZIONI E REVISIONI

### PSC - ALLEGATO XV - punto 2.1

SEZ.	CONTENUTI DEL P.S.C.	REVISIONE/ DATA
1	<b>ANAGRAFICA DEL CANTIERE</b> Dati identificativi del cantiere Descrizione sintetica dell'opera Contesto in cui è collocata l'area di cantiere Caratteristiche idrogeologiche	Rev. 0 - 05.08.2020
2	<b>FIGURE RESPONSABILI</b> Compiti Delle figure responsabili Anagrafica delle figure responsabili Imprese e lavoratori autonomi	Rev. 0 - 05.08.2020
3	<b>AREA DI CANTIERE</b> Caratteristiche Rischi trasmessi dall'ambiente esterno al cantiere Rischi trasmessi dalle lavorazioni all'ambiente esterno	Rev. 0 - 05.08.2020
4	<b>ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE</b> Apprestamenti, Impianti, attrezzature, Infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.	Rev. 0 - 05.08.2020
5	<b>LAVORAZIONI</b> Attività, fasi di lavoro, attrezzature e rischi	Rev. 0 - 05.08.2020
6	<b>CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI</b>	Rev. 0 - 05.08.2020
7	<b>INTERFERENZE E COORDINAMENTO</b> Cooperazione responsabili, imprese e lavoratori autonomi Coordinamento lavorazioni e loro interferenze Coordinamento elementi di uso comune	Rev. 0 - 05.08.2020
8	<b>PROCEDURE COMPLEMENTARI E DI DETTAGLIO</b>	Rev. 0 - 05.08.2020
9	<b>PROCEDURE DI EMERGENZA</b> Numeri utili, Chiamata soccorsi, regole comportamentali.	Rev. 0 - 05.08.2020
10	<b>SEGNALETICA DI CANTIERE</b>	Rev. 0 - 05.08.2020
11	<b>COSTI DELLA SICUREZZA</b>	Rev. 0 - 05.08.2020
12	<b>ELENCO DOCUMENTAZIONE DA TENERE IN CANTIERE</b>	Rev. 0 - 05.08.2020

P.S.C.	Sezione 1 - ANAGRAFICA CANTIERE	Rev. 0 -
--------	---------------------------------	----------

## Sezione 1 - IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

### Dati identificativi del cantiere

Cantiere	
Denominazione del cantiere	MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RIFACIMENTO SOLAI E RICORSA TETTO [POP235]

Ubicazione del cantiere	
Indirizzo	SCUOLA PRIMARIA PASCOLI - Via Cosimo Colesino, 2, 27100 Pavia
Città	PAVIA
Provincia	PV
Telefono / Fax	

Committente	
Ragione sociale	Comune di Pavia
Indirizzo	Piazza Municipio, 2 - 27100
Comune	Pavia
Provincia	PV
Sede	Pavia
Telefono	0382 3991
Fax	0382 399 227
nella persona di	
Nominativo	<b>Dott. Mario Fabrizio Fracassi</b>
Indirizzo	Piazza Municipio, 2 - 27100
Comune	Pavia
Provincia	PV
Sede	Pavia
Telefono	0382 3991
Fax	0382 399 227

Importi ed entità del cantiere	
Importo lavori	€ 100.000,00
Oneri della sicurezza	€ 15.000,00
Data presunta di inizio lavori	05/08/2020
Durata presunta dei lavori (gg)	60
Data presunta fine lavori	05/10/2020
N° massimo di lavoratori giornalieri	6
Entità presunta uomini/giorno	100

P.S.C.	Sezione 1 - ANAGRAFICA CANTIERE	Rev. 0 -
--------	---------------------------------	----------

## DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

L'immobile, adibito a Istituto Scolastico – scuola primaria, è stato realizzato in due fasi: la prima parte negli anni '50 e comprendeva essenzialmente le aule e i servizi e la seconda, in ampliamento, negli anni '60 che comprendeva un'aggiunta di aule e la realizzazione della palestra.

La struttura è costituita da pilastri i.c.a. con murature di tamponamento, solai in latero cemento con putrelle in acciaio e voltine.

Il tetto è a padiglioni con muricci e tavelloni e sovrastante manto di copertura in tegole marsigliesi; la lattoneria in lamiera preverniciata.

L'edificio presenta particolari criticità statiche relativamente ai solai di n. 3 aule del piano seminterrato che corrispondono al piano di calpestio del piano rialzato oltre a due porzioni di corridoio attigui alle aule citate.

Oltre a ciò è emersa anche la necessità di intervenire sulla copertura soprattutto in prossimità delle due zone in corrispondenza dei servizi igienici al piano primo.

La presente relazione di fattibilità è redatta ai fini della valutazione economica per eseguire gli interventi sopradescritti e necessari al mantenimento di un adeguato livello di fruibilità dell'edificio, necessità evidenziate attraverso le richieste presentate dall'Istituto Comprensivo al Settore Lavori Pubblici al fine di programmare gli interventi stessi con programmazione mirata e che trova copertura finanziaria al di fuori del contratto di manutenzione ordinaria.

In particolare le attività che devono essere realizzate sono le seguenti:

1. Rifacimento dei solai di n. 3 aule e di porzione di corridoio
2. Ricorsa e manutenzione straordinaria porzione di copertura con realizzazione di Ponteggio.

L'immobile risulta tutelato con un vincolo diretto ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs 42 del 2004.

Al fine degli interventi da realizzare sull'opera l'unico vincolo di cui tenere conto nella progettazione è il vincolo ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs 42/04, in quanto le opere non interessano le facciate dell'edificio ma solo porzioni interne.

## CONTESTO IN CUI E' COLLOCATA L'AREA DI CANTIERE

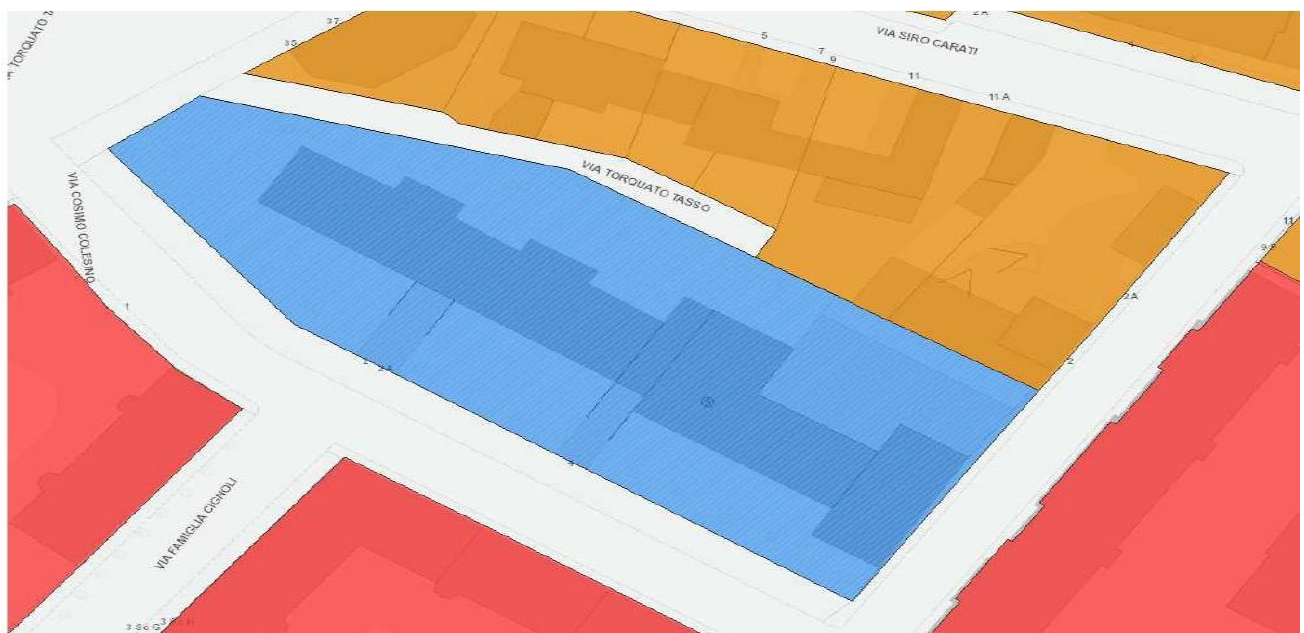
L'appalto ha per oggetto la manutenzione straordinaria della scuola primaria Pascoli appartenente al patrimonio comunale del comune di Pavia.

A seguire l'ortofoto con l'individuazione dell'edificio scolastico oggetto di intervento:



A seguito di una verifica sui vincoli del PGT vigente, insistente sul fabbricato oggetto di intervento, si rileva che, essendo immobili di proprietà comunale, sono vincolati dalle norme relative al Piano dei Servizi.

In particolare trattasi di "aree di attrezzature pubbliche o di interesse pubblico – ambiti ricreativi"



P.S.C.	Sezione 2 - FIGURE CON COMPITI DI SICUREZZA E SALUTE	Rev. 0 -
--------	--	----------

## Sezione 2 - FIGURE CON COMPITI DI SICUREZZA E SALUTE

### Compiti delle figure coinvolte nell'organizzazione del cantiere

Ai fini di una migliore gestione del cantiere, si ritiene fondamentale la chiara definizione delle competenze delle figure presenti. Fermo restando gli obblighi previsti dalla normativa a capo delle singole figure, sono di seguito individuate le norme comportamentali per l'attuazione degli stessi.

#### Committente

- Invierà all'Azienda USL (U.O. Prevenzione e sicurezza) e al Dipartimento Territoriale Ispettorato del Lavoro la notifica preliminare ai sensi dell'art. 99 del D.Lgs.81/2008. Nel corso delle attività di cantiere valuterà se procedere alla sospensione dei lavori e l'eventuale allontanamento delle imprese affidatarie ed appaltatrici in caso di gravi inadempienze alle norme di prevenzione infortuni, segnalate anche dal coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.
- Sarà inoltre sua cura valutare i requisiti tecnico-professionali delle imprese incaricate.

#### Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione - CSP

- Redige il Piano di Sicurezza e Coordinamento nel rispetto dell'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. . In funzione delle indicazioni fornite da tale allegato, il documento contiene l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area e organizzazione del cantiere, alle lavorazioni e alle loro interferenze.
- Predisporre inoltre il Fascicolo dell'opera da consegnare al committente prima dell'inizio dei lavori. L'aggiornamento del fascicolo sarà curato dal Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

#### Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione - CSE

- Dovrà curare principalmente l'applicazione delle disposizioni contenute nel Piano da parte delle figure presenti in cantiere. L'attività di vigilanza dovrà essere principalmente rivolta all'organizzazione del cantiere e dei lavori, alla corrispondenza dei sistemi di prevenzione indicati nel Piano, al rispetto dei tempi ed alla programmazione dei lavori.
- Allo stesso modo il CSE dovrà verificare i requisiti per le macchine al momento della loro installazione, ma rimarrà a carico dei singoli Datori di Lavoro la manutenzione e la corrispondenza alla normativa.
- In caso di variazioni dei lavori provvederà, se necessario, ad aggiornare il presente Piano. Tali aggiornamenti dovranno essere illustrati al committente ed alle imprese presenti e controfirmati da tutti i soggetti coinvolti, compresi i Rappresentanti dei lavoratori per la Sicurezza, in occasione di una specifica riunione di coordinamento.
- Prima dell'accesso in cantiere, verificherà i POS delle singole imprese, verbalizzandone l'acquisizione e la necessità o meno di effettuare modifiche o integrazioni.
- Coordinerà l'utilizzo in comune dei servizi, impianti ed attrezzature.
- Potrà proporre al Committente o Responsabile dei Lavori la sospensione dei lavori e, in caso di pericolo grave e imminente, sospenderli lui stesso rivolgendosi alla persona che in quel momento rappresenta l'impresa nel cantiere (Preposto).
- Qualora emergesse la necessità di segnalare all'Organo di Vigilanza inadempienze dovute alla mancanza di provvedimenti da parte del committente, invierà allo stesso copia della documentazione.

#### Datori di Lavoro e Imprese familiari

- I Datori di Lavoro delle imprese presenti nel cantiere, prima del loro ingresso, forniranno al CSE il POS dell'impresa.
- Nel POS dovranno essere indicati i nominativi della o delle persone preposte alla rappresentanza della ditta nei rapporti con il CSE, specificandone il ruolo, i poteri a lui attribuiti e l'attestazione dell'avvenuta formazione specifica.
- Dovrà essere sempre presente nel cantiere una persona di adeguate capacità decisionali al quale il CSE, il Committente/Il Responsabile dei Lavori si rivolgeranno per comunicazioni o per eventuali contestazioni.

P.S.C.	Sezione 2 - FIGURE CON COMPITI DI SICUREZZA E SALUTE	Rev. 0 -
--------	---	----------

[Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza - RLS](#)

---

- Esaminato il presente Piano e ricevuto eventuali chiarimenti sul suo contenuto, procederà alla compilazione di apposito verbale, posto in calce al presente PSC, dal quale risulteranno eventuali proposte formulate o l'assenza delle stesse.



P.S.C.	Sezione 2 - FIGURE CON COMPITI DI SICUREZZA E SALUTE	Rev. 0 -
--------	---	----------

### Indicazione dei nominativi delle figure coinvolte

#### Direttore dei lavori

ING. GABRIELE RIVIERA	
Indirizzo	Via Roma n. 14 - 27030
Città	Albignola (PV)
Telefono	3404820424
Indirizzo e-mail	ing.riviera@libero.it
Codice Fiscale	RVRGRL77A27G388Q
Partita IVA	02047160185
Indirizzo	Via Roma n. 14 - 27030

#### Progettista

ING. GABRIELE RIVIERA	
Indirizzo	Via Roma n. 14 - 27030
Città	Albignola (PV)
Telefono	3404820424
Indirizzo e-mail	ing.riviera@libero.it
Codice Fiscale	RVRGRL77A27G388Q
Partita IVA	02047160185

#### Responsabile dei lavori

R.U.P. GEOM. DAVIDE DORIA	
Indirizzo	Piazza Municipio, 2 - 27100 Pavia
Codice Fiscale	
Partita IVA	

#### Coordinatore sicurezza in fase di progettazione

ARCH. GIOVANNI FILIPPONE	
Indirizzo	VIA TOSCANA, 30
Città	LAINATE
CAP	20020
Telefono	3428446243
Indirizzo e-mail	arch.filippone@gmail.com
Codice Fiscale	FLPGNN81L02D976L
Partita IVA	02969270806

#### Coordinatore sicurezza in fase di esecuzione

ARCH. GIOVANNI FILIPPONE	
Indirizzo	VIA TOSCANA, 30
Città	LAINATE
CAP	20020
Telefono	3428446243
Indirizzo e-mail	arch.filippone@gmail.com
Codice Fiscale	FLPGNN81L02D976L
Partita IVA	02969270806

P.S.C.	Sezione 2 - FIGURE CON COMPITI DI SICUREZZA E SALUTE	Rev. 0 -
--------	---	----------

*Progettista strutture*

---

<b>ING. GABRIELE RIVIERA</b>	
Indirizzo	<i>Via Roma n. 14 - 27030</i>
Città	<i>Albignola (PV)</i>
Telefono	<i>3404820424</i>
Indirizzo e-mail	<i>ing.riviera@libero.it</i>
Codice Fiscale	<i>RVRGRL77A27G388Q</i>
Partita IVA	<i>02047160185</i>
Indirizzo	<i>Via Roma n. 14 - 27030</i>

P.S.C.	Sezione 2 - FIGURE CON COMPITI DI SICUREZZA E SALUTE	Rev. 0 -
--------	---	----------

## Imprese, Datori di lavoro e Lavoratori autonomi

Impresa esecutrice **DA DEFINIRE**

P.S.C.	Sezione 3 - AREA DI CANTIERE	Rev. 0 -
--------	------------------------------	----------

---

### Sezione 3 - AREA DI CANTIERE

---

In questa sezione sono presi in considerazione i pericoli relativi sia alle caratteristiche dell'area su cui dovrà essere allestito il cantiere, sia al contesto all'interno del quale esso stesso andrà a collocarsi. In conformità all'allegato XV punto 2.2.1 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. l'analisi è finalizzata all'individuazione e valutazione dei rischi che il cantiere può trasmettere all'ambiente circostante e quelli che può ricevere da esso (es. altri cantieri, insediamenti produttivi ecc.).

P.S.C.	Sezione 4 - ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	Rev. 0 -
--------	---	----------

---

## Sezione 4 - ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

---

In questa sezione sono presi in considerazione i pericoli che si riferiscono all'organizzazione del cantiere con particolare riferimento agli elementi caratteristici di cui all'allegato XV punto 2.2.2 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0
--------	-----------	--------

## Sezione 5 - LAVORAZIONI

Nella seguente tabella sono riportate le lavorazioni oggetto del presente Piano di Sicurezza, che sono state suddivise in ATTIVITA' LAVORATIVE ed in FASI DI LAVORO.

ATTIVITA'	FASI DI LAVORO
ALLESTIMENTO CANTIERE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allestimento di depositi</li> <li>• Montaggio baracche</li> <li>• Montaggio recinzione di cantiere</li> <li>• Realizzazione impianto elettrico e di terra del cantiere</li> <li>• Viabilita' e segnaletica cantiere</li> </ul>
DEMOLIZIONI TAGLI E RIMOZIONI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smontaggio tetto in legno e tegole</li> <li>• Puntellature</li> <li>• Demolizione di murature portanti in genere</li> <li>• Demolizione di solai in legno</li> <li>• Demolizione di solai c.a</li> <li>• Demolizione di pavimenti e rivestimenti</li> <li>• Demolizione di massetti</li> <li>• Demolizione solai</li> <li>• Spicconatura di intonaco interno</li> <li>• Spicconatura intonaco esterno</li> <li>• Demolizione massicciata stradale</li> <li>• Demolizione di strutture residue</li> </ul>
TRASPORTI A RIFIUTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasporto a rifiuto</li> <li>• Trasporto di materiali nell' ambito del cantiere</li> </ul>
CONSOLIDAMENTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consolidamento fondazioni cordoli in c.a.</li> <li>• Cuci e scuci murature</li> <li>• Consolidamento superficiale paramenti in pietra</li> <li>• Consolidamento di volte</li> <li>• Puntellature</li> <li>• Sarcitura di lesioni con rete e betoncino</li> <li>• Consolidamento muratura con perforazioni armate</li> <li>• Getto di calcestruzzo</li> <li>• Consolidamento archi mediante architravi</li> <li>• Travi e solai di piano</li> <li>• Ferro in opera</li> <li>• Casserature in legno</li> <li>• Carpenteria metallica</li> <li>• Disarmo strutture ca</li> </ul>
TETTI E COPERTURE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tetti in legno e tegole</li> </ul>

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0
--------	-----------	--------

INTONACI	<ul style="list-style-type: none"><li>• Intonaco</li></ul>
RIMOZIONE DEL CANTIERE	<ul style="list-style-type: none"><li>• Smontaggio baracche</li><li>• Smontaggio impianto elettrico di cantiere</li><li>• Smontaggio ponteggio</li><li>• Smontaggio recinzione cantiere</li></ul>

## RISCHI E MISURE GENERALI

Di seguito sono riportati i rischi comuni alle lavorazioni previste e le prescrizioni che le aziende dovranno adottare a carattere generale.



### RISCHIO: Elettrocuzione

**Situazioni di pericolo:** Ogni volta che si lavora con attrezzature funzionanti ad energia elettrica o si transita in prossimità di lavoratori che ne fanno uso o si eseguono scavi e/o demolizioni con possibilità di intercettazione di linee elettriche in tensione. Lavori nelle vicinanze di linee elettriche aeree.



Prima di iniziare le attività dovrà essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro, al fine di individuare la eventuale esistenza di linee elettriche aeree o interrate e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.

I percorsi e la profondità delle linee interrate o in cunicolo in tensione dovranno essere rilevati e segnalati in superficie quando interessano direttamente la zona di lavoro. Dovranno essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche.

- La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività edili dovrà essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica.
- L'impianto elettrico di cantiere dovrà essere sempre progettato e dovrà essere redatto in forma scritta nei casi previsti dalla Legge; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso dovrà essere effettuata da personale qualificato.
- Utilizzare materiale elettrico (cavi, prese) solo dopo attenta verifica di personale esperto (elettricista)
- Le condutture devono essere disposte in modo che non vi sia alcuna sollecitazione sulle connessioni dei conduttori, a meno che esse non siano progettate specificatamente a questo scopo.
- Per evitare danni, i cavi non devono passare attraverso luoghi di passaggio per veicoli o pedoni. Quando questo sia invece necessario, deve essere assicurata una protezione speciale contro i danni meccanici e contro il contatto con macchinario di cantiere.
- Per i cavi flessibili deve essere utilizzato il tipo H07 RN-F oppure un tipo equivalente.
- Verificare sempre, prima dell'utilizzo di attrezzature elettriche, i cavi di alimentazione per accertare l'assenza di usure, abrasioni.
- Non manomettere mai il polo di terra
- Usare spine di sicurezza omologate CEI
- Usare attrezzature con doppio isolamento
- Controllare i punti di appoggio delle scale metalliche
- Evitare di lavorare in ambienti molto umidi o bagnati o con parti del corpo umide





**RISCHIO: Caduta dall'alto**

**Situazioni di pericolo:** Ogni volta che si transita o lavora sui ponteggi o sulle opere provvisorie in quota (anche a modesta altezza), in prossimità di aperture nel vuoto (botole, aperture nei solai, vani scala, vani ascensore, ecc.), in prossimità di scavi o durante l'utilizzo di mezzi di collegamento verticale (scale, scale a pioli, passerelle, ascensori di cantiere, ecc.).



Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 metri), devono essere impedito con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati. Si dovrà provvedere alla copertura e segnalazione di aperture su solai, solette e simili o alla loro delimitazione con parapetti a norma.



Imbracatura  
Rif. norm.: UNI EN 361

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0
--------	-----------	--------



Cordino - Con assorbitore di energia  
Rif. norm.: UNI EN 354,355



Linea Ancoraggio - Tipo Flessibile  
Rif. norm.: UNI EN 353-2

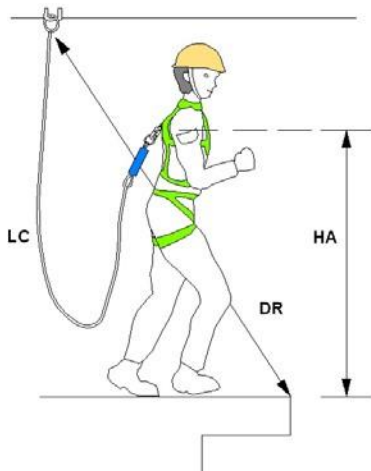


Dispositivo Retrattile - Anticaduta  
Rif. norm.: UNI EN 360

Qualora risulti impossibile l'applicazione di tali protezioni dovranno essere adottate misure collettive o personali atte ad arrestare con il minore danno possibile le cadute. A seconda dei casi potranno essere utilizzate: superfici di arresto costituite da tavole in legno o materiali semirigidi; reti o superfici di arresto molto deformabili; dispositivi di protezione individuale di trattenuta o di arresto della caduta

Lo spazio corrispondente al percorso di un' eventuale caduta deve essere reso preventivamente libero da ostacoli capaci di interferire con le persone in caduta, causandogli danni o modificandone la traiettoria.

Il calcolo della distanza di caduta libera (DCL) viene effettuato al fine di dimensionare correttamente il sistema di caduta da adottare. Si supponga, ad esempio, di montare la linea di ancoraggio del primo ordine di telai di un ponteggio all'altezza del primo tavolato (anziché rialzata rispetto a tale quota). Il calcolo della distanza di caduta libera consentirebbe di evidenziare analiticamente l'impatto del lavoratore con il terreno o con altri ostacoli eventualmente presenti nell'area di cantiere.



Per il calcolo di DLC si applica la seguente formula:

$$DCL = LC - DR + HA$$

Essendo (vedi figura):

DCL = Distanza di caduta libera

LC = Lunghezza del cordino

DR = Distanza, misurata in linea retta, tra il punto di ancoraggio ed il punto del bordo oltre il quale è possibile la caduta

HA = Massima altezza, rispetto ai piedi, dell'attacco del cordino alla imbracatura del lavoratore, quando questi è in posizione eretta (di solito 1.50 m)

L'eventuale montaggio e smontaggio dei ponteggi dovrà essere eseguito da personale esperto e seguendo le procedure di sicurezza e le raccomandazioni riportate nel Piano di montaggio, uso e smontaggio (PIMUS) che dovrà essere redatto dalla impresa esecutrice, ai sensi del D.Lgs. 81/08.



**RISCHIO: Caduta di materiale dall'alto**

**Situazioni di pericolo:** Il rischio è presente tutte le volte che si lavora sotto o nelle vicinanze di strutture elevate in costruzione, restauro o demolizione, di ponteggi, di apparecchi di sollevamento ecc.

Il rischio è anche presente nei lavori dentro scavi, nelle fondazioni, nei pozzi, in cavità.



P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0
--------	-----------	--------

Occorrerà installare idonei parapetti completi, con tavole fermapiede nei ponteggi e in tutte le zone con pericolo di caduta nel vuoto (scale fisse, aperture nei solai, vani ascensore, ecc.)

Le perdite di stabilità incontrollate dell'equilibrio di masse materiali in posizione ferma o nel corso di maneggio e trasporto manuale o meccanico ed i conseguenti moti di crollo, scorrimento, caduta inclinata su pendii o verticale nel vuoto devono, di regola, essere impediti mediante la corretta sistemazione delle masse o attraverso l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso.

Gli effetti dannosi conseguenti alla possibile caduta di masse materiali su persone o cose dovranno essere eliminati mediante dispositivi rigidi o elastici di arresto aventi robustezza, forme e dimensioni proporzionate alle caratteristiche dei corpi in caduta.



Elmetto in polietilene o ABS

Rif. norm.: UNI EN 397

Antiurto, elettricamente isolato fino a 440 V e con sottogola

Quando i dispositivi di trattenuta o di arresto risultino mancanti o insufficienti, dovrà essere impedito l'accesso involontario alle zone di prevedibile caduta, segnalando convenientemente la natura del pericolo.

Per tutti i lavori in altezza i lavoratori dovranno assicurare gli attrezzi di uso comune ad appositi cordini o deporli in appositi contenitori.

Tutti gli addetti dovranno, comunque, fare uso sempre dell'elmetto di protezione personale, dotato di passagola per tutti i lavori in quota.



### **RISCHIO: Seppellimento, sprofondamento**

Si dovranno adottare tecniche di scavo adeguate alle circostanze, e tali da garantire anche la stabilità di edifici ed opere preesistenti. Gli scavi dovranno essere realizzati e armati in relazione alla natura del terreno ed alle altre circostanze influenti sulla stabilità e comunque in modo da impedire slittamenti, frane, crolli e da resistere a spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo. Dovranno essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso ai posti di lavoro e per il rapido allontanamento in caso d'emergenza.



La presenza di scavi aperti dovrà essere in tutti i casi adeguatamente segnalata, sul ciglio degli scavi Dovranno essere vietati i depositi di materiali, il posizionamento di macchine pesanti o fonti di vibrazioni e urti, il passaggio e la sosta di veicoli. Ove si operi sul fondo di uno scavo, dovrà essere prevista la Sorveglianza di un addetto situato all'esterno dello scavo stesso. Per i terreni lavorati a superficie inclinata, in trincea ed in rilevato devono essere effettuati dei controlli periodici della stabilità del terreno, soprattutto a seguito di lavorazioni limitrofe con altri mezzi operativi.

In caso di previsioni di forti precipitazioni, fango o di instabilità dovuta a lavorazioni limitrofe o a incoerenza del terreno, le scarpate devono essere protette ed adeguatamente sostenute da armature o puntellamenti.

I lavori in scavi devono essere sospesi durante eventi meteorologici che possano influire sulla stabilità dei terreni; la stabilità delle pareti e delle protezioni dello scavo devono essere verificate prima della ripresa delle lavorazioni.

Prima dell'esecuzione di lavori di scavo dovranno essere individuate e segnalate le aree destinate allo scarico e/o deposito del materiale di risulta o di materiale destinato alla lavorazione.

Per scavi a sezione obbligata di profondità superiore a 1,5 m, posizionare adeguate sbadacchiature, sporgenti almeno 30 cm. al di sopra il ciglio dello scavo. In ogni attività di scavo da eseguirsi nel cantiere (a sezione obbligata, di sbancamento, manuali) dovranno rispettarsi le seguenti indicazioni generali:

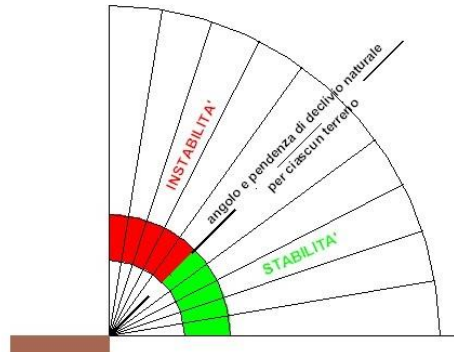
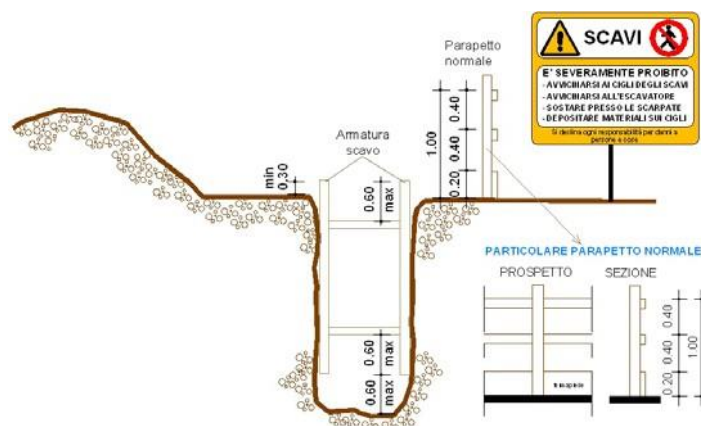


TABELLA STABILITA' TERRENI

TERRENO	ANGOLO LIMITE DI STABILITA'		
	ASCIUTTO	UMIDO	BAGNATO
Rocce dure	80 - 85°	80 - 85°	80 - 85°
Rocce tenere e fessurate, tufo	50 - 55°	45 - 50°	40 - 45°
Pietrame	45 - 50°	40 - 45°	35 - 40°
Ghiaia	35 - 45°	30 - 40°	25 - 35°
Sabbia grossa non argillosa	30 - 35°	30 - 35°	25 - 30°
Sabbia fine (non argillosa)	30 - 40°	30 - 40°	10 - 40°
Terra vegetale	35 - 45°	30 - 40°	20 - 30°
Argilla, marna (terra argillosa)	40 - 50°	30 - 40°	10 - 30°
Terre forti	45 - 55°	35 - 45°	25 - 35°

- profilare le pareti dello scavo secondo l'angolo di natural declivio;
- evitare tassativamente di costituire depositi sul ciglio degli scavi;
- dove previsto dal progetto e/o richiesto dal dl, provvedere all'esecuzione di casserature del fronte dello scavo;
- per scavi dove sono previste le sbadacchiature, queste dovranno sporgere almeno 30 cm. al di sopra il ciglio dello scavo.



P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0
--------	-----------	--------

## RISCHIO: Urti e compressioni

**Situazioni di pericolo:** L'urto con mezzi, macchine e attrezzature in movimento è un evento abbastanza comune e può essere causa d'infortuni anche di considerevole gravità.



### Avvenimento

- Ogni volta che si transita o si lavora nelle vicinanze di ponteggi, opere provvisorie, strutture in fase di realizzazione, macchinari, attrezzature ecc... è presente il pericolo di urti contro parti sporgenti o parti in movimento
- Esecuzione di lavorazioni in prossimità di macchine e attrezzature con elementi a movimento alternato
- Presenza di oggetti sporgenti non segnalati adeguatamente
- Presenza di percorsi stretti e inadeguati alle esigenze di transito dei lavoratori e di movimentazione contemporanea di materiali

Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale dovranno essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati dovranno essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (ad esempio riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non dovranno ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi dovranno essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione.

I lavoratori esposti a tale rischio dovranno essere dotati dei seguenti DPI:



Guanti -Edilizia Antitaglio  
Rif. norm.: UNI EN 388,420  
Guanti di protezione contro i rischi meccanici



Calzature - Livello di Protezione S3  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345  
Antiforo, sfilamento rapido e puntale in acciaio



Elmetto - In polietilene o ABS  
Rif. norm.: UNI EN 397  
Antiurto

## RISCHIO: Tagli

**Situazioni di pericolo:** Durante il carico, lo scarico e la movimentazione di materiali ed attrezzature di lavoro. Ogni volta che si maneggia materiale edile pesante scabroso in superficie (legname, laterizi, sacchi di cemento, ecc.) e quando si utilizzano attrezzi (martello, cutter, cazzuola, ecc.)



Dovrà essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature dovranno essere protetti contro i contatti accidentali.

Utilizzare sempre Guanti e Calzature di sicurezza

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0
--------	-----------	--------



Guanti -Edilizia Antitaglio  
Rif. norm.: UNI EN 388,420  
Guanti di protezione contro i rischi meccanici



Calzature - Livello di Protezione S3  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345  
Antiforo, sfilamento rapido e puntale in acciaio

Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), dovranno essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, ecc.). Effettuare sempre una presa salda del materiale e delle attrezzature che si movimentano.



### RISCHIO: Scivolamenti

**Situazioni di pericolo:** Presenza di materiali vari, cavi elettrici e scavi aperti durante gli spostamenti in cantiere. Perdita di equilibrio durante la movimentazione dei carichi, anche per la irregolarità dei percorsi.

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi dovranno essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.



I percorsi pedonali interni al cantiere dovranno sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti dovranno, comunque, indossare calzature di sicurezza idonee. Per ogni postazione di lavoro occorrerà individuare la via di fuga più vicina.

Essendo tale rischio sempre presente, occorrerà utilizzare, in tutte le attività di cantiere, le calzature di sicurezza.



Calzature - Livello di Protezione S3  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345  
Antiforo, sfilamento rapido e puntale in acciaio

Dovrà altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in piano, in elevazione e in profondità. Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni dovranno essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.



### RISCHIO: Incidenti automezzi

**Situazioni di pericolo:** Durante la circolazione di più automezzi e macchine semoventi in cantiere o nelle immediate vicinanze, si possono verificare incidenti tra gli stessi, con conseguenti gravi danni a persone e/o a cose.

All'interno del cantiere, la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione su strade pubbliche, la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.



La viabilità di cantiere deve essere atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego, con pendenze e curve adeguate alle possibilità dei mezzi stessi ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0
--------	-----------	--------

La larghezza delle strade e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra.

- Tutti i mezzi mobili a motore devono essere provvisti di segnale acustico.
- Se un mezzo non è progettato per operare indifferentemente nelle due direzioni, esso deve essere equipaggiato con uno speciale segnale luminoso e/o acustico che automaticamente diventa operativo quando si innesta la marcia indietro.
- I mezzi progettati per operare indifferentemente nelle due direzioni devono avere luci frontali nella direzione di marcia e luci rosse a tergo. Tali luci si devono invertire automaticamente quando si inverte la direzione di marcia.
- I mezzi mobili devono essere equipaggiati con girofaro i mezzi di trasporto speciali (per esplosivi, di emergenza) devono essere equipaggiati con segnali speciali.
- Le strade usate dai mezzi meccanici devono avere una manutenzione appropriata.
- Per evitare la formazione di fango e di polvere se sterrate, devono essere spianate, trattate con inerti e innaffiate periodicamente.
- La velocità deve essere limitata per garantire la massima sicurezza in ogni condizione.
- Le manovre in spazi ristretti od impegnati da altri automezzi devono avvenire con l'aiuto di personale a terra.
- Tali disposizioni devono essere richiamate con apposita segnaletica.
- Deve essere regolamentato l'accesso e la circolazione dei mezzi di trasporto personali per raggiungere i posti di lavoro. Se non sono approntate zone di parcheggio, separate da quelle di lavoro, all'interno del cantiere, i mezzi di trasporto personali devono essere lasciati all'esterno.



### RISCHIO: Investimento

**Situazioni di pericolo:** Presenza di automezzi e macchine semoventi circolanti o comunque presenti in cantiere o nelle immediate vicinanze.



All'interno del cantiere la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi dovrà essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità dovrà essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro dovranno essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni dovranno essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

Occorrerà controllare gli automezzi prima di ogni lavoro, in modo da accertarsi che tutte le parti e accessori possano operare in condizioni di sicurezza



Dovrà essere vietato condurre automezzi in retromarcia in condizioni di scarsa visibilità, ed occorrerà utilizzare un sistema di segnalazione sonoro e visivo specifico, e farsi segnalare da un altro lavoratore che la retromarcia può essere effettuata

Gli automezzi potranno essere condotti solo su percorsi sicuri

Occorrerà assicurarsi che tutti i lavoratori siano visibili e a distanza di sicurezza prima di utilizzare mezzi di scarico o di sollevamento





P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0
--------	-----------	--------

Sarà obbligatorio l'inserimento del freno di stazionamento durante le soste e la messa a dimora di idonee zeppe alle ruote se il mezzo è posizionato in pendenza

Utilizzare sbarramenti e segnaletica idonea in vicinanza di strade pubbliche

Tutti gli automezzi utilizzati in cantiere vanno ispezionati prima dell'inizio di ogni turno lavorativo, in modo da assicurare condizioni adeguate di sicurezza e scongiurare danni al veicolo con conseguente possibile incidente. Tutti i difetti devono essere eliminati prima della messa in servizio.



Indumenti Alta Visibilità - Giubbotti, tute, ecc.  
**Rif. norm.:** UUNI EN 471  
 Utilizzare in caso di scarsa visibilità o lavori notturni

I lavoratori devono essere perfettamente visibili in ogni condizione di illuminamento. Utilizzare indumenti ad alta visibilità, di tipo rifrangente in lavori notturni



### **RISCHIO: Inalazione polveri**

**Situazioni di pericolo:** Inalazione di polveri durante lavorazioni quali demolizioni totali o parziali, esecuzione di tracce e fori, ecc, lavori di pulizia in genere, o che avvengono con l'utilizzo di materiali in grana minuta o in polvere oppure fibrosi.

Nelle lavorazioni che prevedono l'impiego di materiali in grana minuta o in polvere oppure fibrosi e nei lavori che comportano l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee.

Le polveri e le fibre captate e quelle depositatesi, se dannose, devono essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti richiesti dalla loro natura.



Mascherina- Facciale Filtrante (Facciale filtrante FFP1 a doppia protezione)  
**Rif. norm.:** UNI UNI EN 405

Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi i limiti tollerati e comunque nelle operazioni di raccolta ed allontanamento di quantità importanti delle stesse, devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria. Durante le demolizioni di murature, tremezzi, intonaci ecc, al fine di ridurre sensibilmente la diffusione di polveri occorrerà irrorare di acqua le parti da demolire.

Utilizzare idonea mascherina antipolvere o maschera a filtri, in funzione delle polveri o fibre presenti.



### **RISCHIO: Cesoiamento**

**Situazioni di pericolo:** Presenza di macchine con parti mobili (escavatori, gru, sollevatori, ecc.) o automezzi e equipaggiamenti in genere in posizione instabile.

Il Cesoiamento e lo stritolamento di persone tra parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, dovrà essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa.



Qualora ciò non risulti possibile dovrà essere installata una segnaletica appropriata e dovranno essere osservate opportune distanze di rispetto; ove necessario dovranno essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo.

Dovrà essere obbligatorio abbassare e bloccare le lame dei mezzi di scavo, le secchie dei caricatori, ecc., quando non utilizzati e lasciare tutti i controlli in posizione neutra

Prima di utilizzare mezzi di scarico o di sollevamento o comunque con organi in movimento, occorrerà assicurarsi che tutti i lavoratori siano visibili e a distanza di sicurezza .

In caso di non completa visibilità dell'area, occorrerà predisporre un lavoratore addetto in grado di segnalare che la manovra o la attivazione può essere effettuata in condizioni di sicurezza ed in grado di interrompere la movimentazione in caso di pericolo.



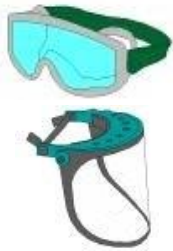
### **RISCHIO: Proiezione di schegge**

**Situazioni di pericolo:** Ogni volta che si transita o si lavora nelle vicinanze di macchine o attrezzature con organi meccanici in movimento, per la sagomatura di materiali (flessibile, sega circolare, scalpelli, martelli demolitori, ecc.) o durante le fasi di demolizione (ristrutturazioni, esecuzione di tracce nei muri, ecc.).

Non manomettere le protezioni degli organi in movimento.

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

Eeguire periodicamente la manutenzione sulle macchine o attrezzature (ingrassaggio, sostituzione parti danneggiate, sostituzione dischi consumati, affilatura delle parti taglienti, ecc.).



Occhiali - Di protezione - In policarbonato antigraffio  
Rif. norm.: UNI EN 166

Visiera - Antischegge  
Rif. norm.: NI EN 166  
Visiera antischegge

In presenza di tale rischio occorre utilizzare gli occhiali protettivi o uno schermo di protezione del volto.



### RISCHIO: Inalazione gas e vapori

**Situazioni di pericolo:** Nei lavori a freddo o a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che possono dar luogo, da soli o in combinazione, a sviluppo di gas, vapori, nebbie, aerosol e simili, dannosi alla salute.

Devono essere adottati provvedimenti atti ad impedire che la concentrazione di inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. La diminuzione della concentrazione può anche essere ottenuta con mezzi di ventilazione generale o con mezzi di aspirazione localizzata seguita da abbattimento.



In ambienti confinati deve essere effettuato il controllo del tenore di ossigeno, procedendo all'insufflamento di aria pura secondo le necessità riscontrate o utilizzando i DPI adeguati all'agente. Deve, comunque, essere organizzato il rapido deflusso del personale per i casi di emergenza.



Semimaschera - Filtrante Antigas (UNI EN 405)  
Rif. norm.: UNI EN 361

Qualora sia accertata o sia da temere la presenza o la possibilità di produzione di gas tossici o asfissianti o la irrespirabilità dell'aria ambiente e non sia possibile assicurare una efficace aerazione ed una completa bonifica, gli addetti ai lavori devono essere provvisti di idonei respiratori dotati di sufficiente autonomia. Deve inoltre sempre essere garantito il continuo collegamento con persone all'esterno in grado di intervenire prontamente nei casi di emergenza.

Utilizzare maschere o semimaschere di protezione adeguate in funzione dell'agente.



### RISCHIO: Punture

**Situazioni di pericolo:** Durante il carico, lo scarico e la movimentazione di materiali ed attrezzature di lavoro. Ogni volta che si maneggia materiale edile pesante scabroso in



P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

superficie (legname, laterizi, sacchi di cemento, ecc.) e quando si utilizzano attrezzi (martello, cutter, cazzuola, ecc.)

Dovrà essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature dovranno essere protetti contro i contatti accidentali.

Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), dovranno essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, ecc.). Effettuare sempre una presa salda del materiale e delle attrezzature che si movimentano.

Utilizzare sempre Guanti e Calzature di sicurezza



Guanti - Edilizia Antitaglio  
Rif. norm.: UNI EN 388,420



Calzature - Livello di Protezione S3  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345  
Antiforo, sfilamento rapido e puntale in acciaio



**RISCHIO: Ustioni**

**Situazioni di pericolo:** Quando si transita o lavora nelle vicinanze di attrezzature che producono calore (lance termiche, fiamma ossidrica, saldatrici, ecc.) o macchine funzionanti con motori (generatori elettrici, compressori, ecc.); quando si effettuano lavorazioni con sostanze ustionanti.



Spegnere l'attrezzatura o il motore delle macchine se non utilizzate.

Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal produttore o riportate sull'etichetta delle sostanze utilizzate.

Utilizzare guanti ed indumenti protettivi adeguati in funzione delle lavorazioni in atto.



Guanti -Anticalore  
Guanti di protezione contro i rischi termici

Non transitare o sostare nell'area in cui vengono eseguite lavorazioni con sviluppo di calore, scintille, ecc. o nelle quali vengono utilizzare sostanze pericolose.

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------



## RISCHIO: Rumore

Ai sensi dell'art. 190 del D.Lgs. 81/08, dovrà essere valutato il rumore durante le effettive attività lavorative, prendendo in considerazione in particolare:

- Il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo
- I valori limite di esposizione ed i valori di azione di cui all'art. 189 del D.Lgs. 81/08
- Tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore
- Gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti dalle interazioni tra rumore e sostanze ototossiche connesse all'attività svolta e fra rumore e vibrazioni, seguendo attentamente l'orientamento della letteratura scientifica e sanitaria ed i suggerimenti del medico competente
- Le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori delle attrezzature impiegate, in conformità alle vigenti disposizioni in materia
- L'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- Il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale, in locali di cui e' responsabile
- Le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
- La disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione

Le classi di rischio e le relative misure di prevenzione sono riassunte nella seguente tabella:

Classi di Rischio	Misure di Prevenzione
<b>Classe di Rischio 0</b> $LEX \leq 80$ dB (A) $L_{picco} \leq 135$ dB (C)	Nessuna azione specifica
<b>Classe di Rischio 1</b> $80 < LEX \leq 85$ dB (A) $135 < L_{picco} \leq 137$ dB (C)	<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE:</b> in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore <b>DPI:</b> messa a disposizione dei lavoratori dei dispositivi di protezione (rif. D.Lgs. 81/08 art. 193 , comma1, lettera a) <b>VISITE MEDICHE:</b> solo su richiesta del lavoratore o qualora il medico competente ne confermi l'opportunità (rif. D.Lgs. 81/08 art. 196, comma 2)
<b>Classe di Rischio 2</b> $85 < LEX \leq 87$ dB (A) $137 < L_{picco} \leq 140$ dB (C)	<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE:</b> in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore; adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore <b>DPI:</b> scelta dei DPI che consentano di eliminare o ridurre al minimo il rischio per l'udito, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti (rif. D.Lgs. 81/08 art. 193 , comma1, lettera c). Si esigerà altresì che tali DPI vengano indossati (rif. D.Lgs. 81/08 art. 193 , comma1, lettera b) <b>VISITE MEDICHE:</b> obbligatorie (rif. D.Lgs. 81/08 art. 196 , comma 1)
<b>Classe di Rischio 3</b> $LEX > 87$ dB (A) $L_{picco} > 140$ dB (C)	<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE:</b> in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore; adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore <b>DPI:</b> scelta dei DPI che consentano di eliminare o ridurre al minimo il rischio per l'udito, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti (rif. D.Lgs. 81/08 art. 193 , comma1, lettera c). Imposizione dell'obbligo di indossare tali DPI in grado di abbassare l'esposizione al di sotto dei valori inferiori di azione salvo richiesta e concessione in deroga da parte dell'organo vigilante competente (D.Lgs. 81/08 art.197) Verifica l'efficacia dei DPI e verifica che l'esposizione scende al di sotto del valore inferiore di azione. <b>VISITE MEDICHE:</b> obbligatorie (rif. D.Lgs. 81/08 art. 196 , comma 1)

**RISCHIO: Vibrazioni Mano-Braccio**

**Situazioni di pericolo:** Ogni qualvolta vengono utilizzate attrezzature che producono vibrazioni al sistema mano-braccio, quali:

- Scalpellatori, Scrostatori, Rivettatori
- Martelli Perforatori
- Martelli Demolitori e Picconatori
- Trapani a percussione
- Cesoie
- Levigatrici orbitali e roto-orbitali
- Seghe circolari
- Smerigliatrici
- Motoseghe
- Decespugliatori
- Tagliaerba



Durante l'utilizzo di tali attrezzature, vengono trasmesse vibrazioni al sistema mano-braccio, che comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici o muscolari.

**Il datore di lavoro dell' Impresa esecutrice dovrà valutare l' esposizione totale dei lavoratori esposti a tale rischio, come indicato dal D. Lgs. 81/08.**

**Nel POS dovrà indicare gli esiti di tale valutazione.**

**RISCHIO: Radiazioni ottiche non coerenti**

**Situazioni di pericolo:** In cantiere le radiazioni ottiche artificiali incoerenti, sono prevalentemente identificate nei processi di saldatura. Le operazioni di saldatura sia a gas sia ad arco elettrico costituiscono una sorgente molto intensa di radiazioni UV, IR, così come di luce abbagliante.

Si riporta, a titolo esemplificativo, delle attività in cui sono presenti emissioni di radiazioni ultraviolette (UV):

- Saldatura ad arco elettrico;
- archi elettrici da corto circuito;
- Forte luce solare;



Di seguito, sono indicate attività lavorative in cui sono presenti radiazioni infrarosse (IR):

- Saldatura a gas/brasatura,
- Taglio con il cannello.

In funzione del tipo di lavorazione, il datore di lavoro, identifica nel POS le misure di prevenzione protezione adottate per i lavoratori addetti.

I lavoratori esposti a tale rischio dovranno essere dotati dei seguenti DPI:

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------



Occhiali bioculari - Saldatura  
Rif. norm.: UNI EN 169; UNI EN 175; UNI EN 166



Schermo - saldatura  
Rif. norm.: UNI EN 169; UNI EN 175; UNI EN 166



Guanti per saldatura  
Rif. norm.: EN 12477



Tuta per saldatura  
Rif. norm.: EN ISO 11611; EN ISO 11612



### RISCHIO: Rischio chimico

**Situazioni di pericolo:** gli agenti chimici utilizzati in cantiere comprendono quelli comuni per i lavori edili (cemento, calce, collanti ecc..).

Ogni agente chimico presente in cantiere dovrà essere corredato della scheda e l'uso dovrà avvenire secondo le procedure dettagliate all'interno di essa.



Il datore di lavoro dell'impresa esecutrice dovrà formare ed informare tutti i lavoratori sul rischio specifico e dovrà evidenziare, all'interno del proprio POS, i necessari DPI da adottare per l'uso di ogni agente chimico.



### RISCHIO: MMC - Sollevamento e trasporto

**Situazioni di pericolo:** Lavorazioni che non possono prevedere la meccanizzazione della movimentazione dei carichi (Es. confezioni di cemento, malte ecc..).



In riferimento alle indicazioni presenti nel D.Lgs 81/08 agli art. 167, 168 e 169 e nell'allegato XXXIII, la norma di riferimento per effettuare la valutazione del rischio concernente le movimentazione manuale di carichi catalogabili come "sollevamento e trasporto" è la **UNI EN 11228-1**.

Si ricorda che l'applicazione norma è consentita solo se verificate le seguenti condizioni:

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Il peso movimentato dev'essere maggiore di 3 kg;
- Deve avvenire ad una velocità compresa tra 0,5 ed 1 m/s su una superficie orizzontale.

La valutazione del rischio, ferme restando tutte le ipotesi di applicabilità della suddetta norma, costa essenzialmente con la verifica della seguente disequazione:

$$m \leq m_{ref} \cdot h_M \cdot v_M \cdot d_M \cdot a_M \cdot f_M \cdot c_M$$

dove:

- $m$  è il peso del grave movimentato;
- $m_{ref}$  è il valore limite di riferimento per la popolazione statistica a cui afferisce il lavoratore;
- $h_M$  è il moltiplicatore per la distanza orizzontale;
- $v_M$  è il moltiplicatore per la distanza verticale, c
- $d_M$  è il moltiplicatore per la dislocazione verticale,
- $a_M$  è il moltiplicatore per l'asimmetria ,
- $f_M$  è il moltiplicatore per la frequenza con cui avviene la movimentazione;
- $c_M$  è il moltiplicatore che tiene conto della qualità della presa.

Per lavorazioni in cui è prevista tale tipologia di rischio il datore di lavoro indicherà l'esito della valutazione e le misure di prevenzione e protezione adottate.



### RISCHIO: Fiamme ed esplosioni

**Situazioni di pericolo:** Lavori con presenza di fiamme libere o che possono produrre scintille sia di origine elettrica che elettrostatica. Lavori in ambienti con vapori o polveri combustibili di sostanze instabili e reattive o con materie esplosive. Presenza, movimentazione e stoccaggio di bombole di gas.



L'incendio è una combustione che si sviluppa in modo incontrollato nel tempo e nello spazio. La combustione è una reazione chimica tra un corpo combustibile ed un comburente. I combustibili sono numerosi: legno, carbone, carta, petrolio, gas combustibile, ecc. Il comburente che interviene in un incendio è l'aria o, più precisamente, l'ossigeno presente nell'aria (21% in volume). Il rischio di incendio, quindi, esiste in tutti i locali. L'esplosione è una combustione a propagazione molto rapida con violenta liberazione di energia. Può avvenire solo in presenza di gas, vapori o polveri combustibili di alcune sostanze instabili e fortemente reattive o di materie esplosive.

Le cause, che possono provocare un incendio, sono:

- fiamme libere (ad esempio nelle operazioni di saldatura)
- particelle incandescenti provenienti da un qualsiasi fonte
- scintille di origine elettrica
- scintille di origine elettrostatica
- scintille provocate da un urto o sfregamento
- superfici e punti caldi
- innalzamento della temperatura dovuto alla compressione di gas
- reazioni chimiche
- getto conglomerato cementizio (vedi scheda specifica)





P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- messa in opera pozzetti
- ripristino e pulizia

#### Precauzioni:

- Non effettuare saldature, operazioni di taglio o che possano comunque sviluppare calore o scintille in presenza di sostanze o polveri infiammabili.
- Non utilizzare contenitori che hanno contenuto sostanze infiammabili o tossiche prima di averli riempiti con acqua e lavati convenientemente.
- Durante le operazioni di saldatura non utilizzare ossigeno per ventilazione o pulizia.
- Attenersi alle istruzioni riportate nella scheda di sicurezza delle sostanze infiammabili utilizzate.
- Dovrà essere assolutamente vietato fumare nelle aree a rischio di incendio.

#### In caso di utilizzo di bombole di gas occorrerà attenersi alle seguenti misure minime preventive:

- Verificare l'esistenza della documentazione di prevenzione incendi prevista.
- Scegliere l'ubicazione delle bombole e loro posizionamento, considerando un possibile rischio d'incendio o d'esplosione.
- Tenere le bombole lontano dai luoghi di lavoro e da eventuali fonti di calore (fiamme, fucine, stufe, calore solare intenso e prolungato).
- Tenere in buono stato di funzionamento le valvole di protezione, i tubi, i cannelli, e gli attacchi, non sporcare con grasso od olio le parti della testa della bombola.
- Tenere ben stretti ai raccordi i tubi flessibili e proteggerli da calpestamenti.
- Evitare qualsiasi fuoriuscita di GPL perché essendo più pesante dell'aria può depositarsi nei punti più bassi (cantine, fosse), creando una miscela esplosiva che si può innescare anche solo con una scintilla (evitare pavimentazioni metalliche).
- Verificare l'adeguatezza ed il funzionamento dei sistemi di estinzione presenti (idranti, estintori, ecc.).



#### **RISCHIO: Ribaltamento**

**Situazioni di pericolo:** Nella conduzione di automezzi di cantiere in genere o nel sollevamento meccanico di carichi, si può verificare il ribaltamento del mezzo con il rischio di schiacciamento di persone estranee o dello stesso operatore.



Le cause principali che portano i mezzi di cantiere all'instabilità si verificano quando essi sono in movimento.

Le due cause principali, che possono provocare il ribaltamento sono:

- il sovraccarico
- lo spostamento del baricentro
- i percorsi accidentati ed eventuali ostacoli.

La perdita dell'equilibrio in senso trasversale non può essere causata dal carico, ma solo da una manovra sbagliata: la più frequente è costituita dall'errore di frenare il mezzo, mentre esso sta percorrendo una traiettoria curvilinea. Tanto più alto è il baricentro del mezzo, tanto più facilmente esso si può ribaltare, per cui, soprattutto durante la marcia in curva, sia a vuoto che a carico, è assolutamente necessario procedere con prudenza ed evitare brusche manovre.

Tutti i mezzi con rischio di ribaltamento devono essere dotati di cabina **ROPS** (Roll Over Protective Structure), cioè di una cabina progettata e costruita con una struttura atta a resistere a più ribaltamenti completi del mezzo.

Occorre effettuare sempre un sopralluogo sulle aree da percorrere, controllandone la stabilità, la assenza di impedimenti e valutando che le pendenze da superare siano al di sotto delle capacità del mezzo.

**RISCHIO: Esposizione a fumi di saldatura**

**Situazioni di pericolo:** Nei lavori di saldatura, eseguiti a mano, con saldatrici elettriche o cannelli che generano sostanze e prodotti che possono dar luogo, da soli o in combinazione, a sviluppo di gas, vapori, nebbie, aerosol e simili, dannosi alla salute.

Devono essere adottati provvedimenti atti ad impedire che la concentrazione di inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. La diminuzione della concentrazione può anche essere ottenuta con mezzi di ventilazione generale o con mezzi di aspirazione localizzata seguita da abbattimento.



Semimaschera - Filtrante Antigas (UNI EN 405)  
Rif. norm.: UNI EN 361

**RISCHIO: Microclima**

**Situazioni di pericolo:** Tutte le attività che comportano, per il lavoratore, una permanenza in ambienti con parametri climatici (temperatura, umidità, ventilazione, etc.) non confortevoli. Le attività che si svolgono in condizioni climatiche avverse senza la necessaria protezione possono dare origine sia a bronco-pneumopatie, soprattutto nei casi di brusche variazioni delle stesse, che del classico "colpo di calore" in caso di intensa attività fisica durante la stagione estiva.

I lavoratori devono indossare un abbigliamento adeguato all'attività e alle caratteristiche dell'ambiente di lavoro, qualora non sia possibile intervenire diversamente sui parametri climatici.

Utilizzare indumenti protettivi adeguati in funzione delle condizioni atmosferiche e climatiche.

**RISCHIO: Getti e schizzi**

**Situazioni di pericolo:** Nei lavori a freddo e a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute.

In presenza di tali sostanze, devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento.

Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------



Occhiali - Di protezione - In policarbonato antigraffio  
Rif. norm.: UNI EN 166



Visiera - Antischegge  
Rif. norm.: NI EN 166  
Visiera antischegge



## RISCHIO: Postura

**Situazioni di pericolo:** il rischio da posture incongrue è assai diffuso e, seguendo una classificazione basata sul tipo di rischio posturale si possono individuare contesti lavorativi in cui sono presenti:

- sforzi fisici ed in particolare spostamenti manuali di pesi;
- posture fisse prolungate (sedute o erette);
- vibrazioni trasmesse a tutto il corpo;
- movimenti ripetitivi e continui di un particolare segmento corporeo.

E' ovvio che vi sono contesti lavorativi in cui si realizzano contemporaneamente due, anche più, di queste condizioni; tuttavia è utile rifarsi a questa classificazione unicamente per semplicità espositiva.

Le mansioni più esposte al rischio sono quelle del tinteggiatore e dell'intonacatore, che si caratterizzano per le elevate frequenze d'azione, le posture incongrue e lo sforzo applicato, spesso considerevole. Ad un livello di rischio medio si collocano i ferraioli e i carpentieri, anch'essi impegnati in attività con frequenze d'azione notevoli, ma con un minore sforzo applicato e pause decisamente più prolungate. I muratori, almeno per questo tipo di rischio, rientrano invece nella fascia con indici di rischio minori, con bassa frequenza d'azione, sforzo modesto (eccetto il caso della posa elementi) e pause più frequenti e prolungate.

## PRINCIPALI MISURE DI PREVENZIONE

Modifiche strutturali del posto di lavoro

Nei lavori pesanti andrà favorita la meccanizzazione, negli altri il posto dovrà essere progettato "ergonomicamente" tenuto conto cioè delle dimensioni e delle esigenze e capacità funzionali dell'operatore.

Modifiche dell'organizzazione del lavoro

Nei lavori pesanti, oltre alla meccanizzazione, servono a garantire l'adeguato apporto numerico di persone alle operazioni più faticose che dovessero essere svolte comunque manualmente (pensiamo al personale sanitario!). Negli altri lavori servono a introdurre apposite pause o alternative posturali per evitare il sovraccarico di singoli distretti corporei.

Training, informazione sanitaria ed educazione alla salute

Sono di fondamentale importanza per la riuscita di qualsiasi intervento preventivo. Sono finalizzati non solo ad accrescere la consapevolezza dei lavoratori sull'argomento ma anche all'assunzione o modifica da parte di questi, tanto sul lavoro che nella vita extra lavorativa, di posture, atteggiamenti e modalità di comportamento che mantengano la buona efficienza fisica del loro corpo.

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

## ATTIVITA' LAVORATIVE

Qui di seguito vengono riportate le diverse fasi lavorative oggetto dei lavori. Per ognuna di esse sono stati individuati i rischi e sono state dettagliate le misure di prevenzione ed indicati i Dispositivi di Protezione Individuale da indossare. Per ogni attività lavorativa sono state, inoltre, indicate le eventuali attrezzature, opere provvisorie e sostanze impiegate.

### ATTIVITA': ALLESTIMENTO CANTIERE

Trattasi delle attività connesse all'allestimento del cantiere per la esecuzione in sicurezza dei lavori oggetto dell'appalto. Prima di approntare il cantiere, occorrerà analizzare attentamente l'organizzazione generale. Ciò significa, in relazione al tipo ed all'entità, considerare il periodo in cui si svolgeranno i lavori, la durata prevista, il numero massimo ipotizzabile di addetti, la necessità di predisporre logisticamente il sito in modo da garantire un ambiente di lavoro non solo tecnicamente sicuro e igienico, ma anche il più possibile confortevole.

### VALUTAZIONE FASI DI LAVORO

---

#### FASE DI LAVORO: Attestamento di depositi

---

Il lavoro consiste nel delimitare le aree per: stoccaggi dei materiali da montare, stoccaggio dei materiali di risulta delle lavorazioni da portare in discarica, eventuali lavorazioni prefabbricate fuori opera.

Fasi previste : Gli operatori provvederanno a pulire dalla vegetazione l'area dello stoccaggio e dello assemblaggio. Le aree saranno segnalate e delimitate opportunamente.

#### **RISCHI DELLA FASE DI LAVORO**

- MMC - Sollevamento e trasporto
- Tagli
- Scivolamenti
- Urti e compressioni

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

---

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.
- I percorsi per la movimentazione dei carichi e il dislocamento dei depositi, durante le operazioni di scavo e movimenti di terra, devono essere scelti in modo da evitare interferenze con zone in cui si trovano persone.

##### **Scivolamenti**

---

- I depositi momentanei devono consentire la agevole esecuzione delle manovre e dei movimenti necessari per lo svolgimento del lavoro
- Sopra i ponti di servizio e sulle impalcature in genere è vietato qualsiasi deposito, eccettuato quello temporaneo dei materiali ed attrezzi necessari ai lavori (Art. 124, comma 1, D.Lgs. 81/08)
- Nel caso di impossibilità di organizzare un'area di stoccaggio e deposito del materiale di risulta all'esterno dell'area di lavoro, dovrà essere individuata una specifica zona all'interno; tale zona dovrà essere segnalata e protetta nonché spostata di volta in volta

---

#### ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

---

- Attrezzi manuali di uso comune

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Carriola

#### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

### FASE DI LAVORO: Montaggio baracche

Realizzazione di baraccamenti e box da destinare ad attività di cantiere, con unità modulari prefabbricate da poggiare su cordoli in calcestruzzo.

Il lavoro consiste nella collocazione dei prefabbricati per la sistemazione dei servizi di cantiere.

Fasi previste : Gli operatori provvederanno a pulire le zone dove andranno sistemate le costruzioni. Provvederanno alla sistemazione dei piani di appoggio delle strutture prefabbricate e costruiranno le pedane di legno da porre davanti alle porte d'ingresso. L'operatore autista, che trasporterà i prefabbricati, si avvicinerà alla zona in base alle indicazioni che verranno date da uno dei due operatori, all'uopo istruito. L'automezzo, dotato di gru a bordo, prima di scaricare i prefabbricati, verrà bloccato e sistemato in modo da non creare rischi riguardo al ribaltamento. Il carico in discesa sarà guidato dai due operatori per mezzo di cime e attraverso comandi verbali. Solo quando i prefabbricati saranno definitivamente sganciati dall'organo di sollevamento, l'operatore a terra darà il via libera al guidatore il quale sarà autorizzato a rimuovere i mezzi di stabilizzazione del camion e quindi muoversi. Gli operatori provvederanno, infine, ad eseguire gli ancoraggi del prefabbricato al suolo, se previsto dai grafici e dalle istruzioni per il montaggio.

#### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Tagli
- Scivolamenti
- Urti e compressioni

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.
- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni relative all'utilizzo dell'autogru o dell'autocarro con gru durante la movimentazione e la posa delle baracche.
- Curare gli allacciamenti dei servizi ai sistemi fognanti o ad una adeguata fossa settica prima del convogliamento alla depurazione
- Dotare le baracche dei presidi di pronto soccorso e delle indicazioni dei primi soccorsi da prestare in caso di infortunio
- In caso di installazione delle baracche su terreno in pendio occorrerà avvalersi della sorveglianza di un tecnico competente
- Installare le baracche di cantiere su terreno pianeggiante e stabile, lontano da avallamenti
- Le baracche di cantiere devono presentare una struttura ed una stabilità adeguate al tipo di impiego.
- Nel montaggio delle baracche di cantiere attenersi scrupolosamente alle schede tecniche fornite dal costruttore del prefabbricato
- Prevedere lo smaltimento dei rifiuti non assimilabili agli urbani attraverso operatori autorizzati, curando tutte le registrazioni come per legge.

##### Scivolamenti

- In caso di realizzazione di gradini di accesso alle baracche di cantiere, è necessario realizzare un parapetto

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

di idonea resistenza, H= 1.00 m, corrente intermedio e tavola fermapiede da 20 cm

#### ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

- Attrezzi manuali di uso comune
- Autocarro con gru

#### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

#### FASE DI LAVORO: Montaggio recinzione di cantiere

Si prevede la realizzazione della recinzione di cantiere con paletti di ferro o di legno e rete di plastica arancione. I paletti saranno infissi nel terreno per mezzo d'idonea mazza di ferro. Si prevede la installazione di idoneo cancello realizzato fuori opera, in legno o in ferro, idoneo a garantire la chiusura (mediante lucchetto) durante le ore di inattività ed il facile accesso ai non addetti. Si prevede, infine, la collocazione dei cartelli di segnalazione, avvertimento, ecc., in tutti i punti necessari.

Fasi previste : Infissione paletti nel terreno e sistemazione rete di plastica; preparazione delle buche mediante scavo manuale con badile per porre in opera le colonne di sostegno delle ante dei cancelli e getto del calcestruzzo, previo ancoraggio, con elementi di legno delle colonne stesse. Collocazione su appositi supporti dei cartelli segnalatori con l'uso di chiodi, filo di ferro, ecc.

#### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Elettrocuzione
- Tagli
- Scivolamenti
- Urti e compressioni

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.
- Accertarsi che l'area di lavoro e di infissione dei paletti sia sgombra da sottoservizi di qualunque genere

##### Elettrocuzione

- Prima di eseguire i lavori, accertarsi dell'assenza di linee elettriche interrate.

#### ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

- Attrezzi manuali di uso comune
- Autocarro
- Piccone

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

#### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: EN 166



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

### FASE DI LAVORO: Realizzazione impianto elettrico e di terra del cantiere

Formazione di impianto elettrico del cantiere completo di allacciamenti, quadri, linee, dispensori, e quant'altro necessario. Il lavoro consiste nella realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere e dell'impianto di terra. L'impianto sarà funzionante con l'eventuale ausilio di idoneo gruppo elettrogeno.

L'esecuzione dell'impianto elettrico e di terra dovrà essere affidata a personale qualificato che seguirà il progetto firmato da tecnico iscritto all'albo professionale. L'installatore dovrà rilasciare dichiarazioni scritte che l'impianto elettrico e di terra sono stati realizzati conformemente alle norme UNI, alle norme CEI 186/68 e nel rispetto della legislazione tecnica vigente in materia. Prima della messa in esercizio dell'impianto accertarsi dell'osservanza di tutte le prescrizioni e del grado d'isolamento. Dopo la messa in esercizio controllare le correnti assorbite, le cadute di tensione e la taratura dei dispositivi di protezione. Predisporre periodicamente controlli sul buon funzionamento dell'impianto.

#### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Elettrocuzione
- Tagli
- Scivolamenti
- Urti e compressioni

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.
- Identificare i circuiti protetti dai singoli interruttori mediante cartellini
- Sorreggere i dispensori con pinza a manico lungo
- Vietare l'avvicinamento e la sosta ai non addetti ai lavori

##### Elettrocuzione

- E' fatto divieto di di lavorare su quadri in tensione
- Per lavorare sui quadri elettrici occorre che il personale preposto sia qualificato ed abbia i requisiti necessari per poter svolgere questa mansione
- Saranno predisposti comandi di emergenza per interrompere rapidamente l'alimentazione all'intero impianto elettrico (sul quadro generale) e a sue parti (sui quadri di zona); tali comandi saranno noti a tutte le maestranze e facilmente raggiungibili ed individuabili. (Norme CEI 64-8/4 Sez.464 - Norme CEI 64-8/7 Art.704.537)
- Schermare le parti in tensione con interruttori onnipolari di sicurezza

#### ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

- Attrezzi manuali di uso comune

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Utensili elettrici portatili

#### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

---

### FASE DI LAVORO: Viabilità e segnaletica cantiere

---

Allestimento delle vie di circolazione interne del cantiere e della segnaletica di sicurezza.

#### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Investimento
- Tagli
- Ribaltamento
- Urti e compressioni

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

---

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.
- All'entrata di ogni area di lavoro affiggere un cartello "Vietato l'ingresso ai non addetti ai lavori" .
- All'ingresso del cantiere installare i cartelli d'obbligo "usare l'elmetto", "indossare i guanti", "calzare le scarpe protettive".
- Curare che in prossimità di scavi sia affisso il cartello "Attenzione scavi aperti"
- Curare che ogni mezzo operativo disponga di un cartello "Vietato sostare o passare nel raggio d'azione della macchina" .
- Curare che tutti gli apparecchi di sollevamento dispongano di un cartello "Attenzione carichi sospesi".
- La segnaletica di cantiere deve mettere in risalto le condizioni di rischio con i conseguenti obblighi e divieti e deve essere integrata con la segnaletica di sicurezza
- Le vie d'accesso ed i punti pericolosi non proteggibili dovranno essere segnalati ed illuminati opportunamente

##### Investimento

---

- Occorrerà segnalare la massima velocità dei mezzi di cantiere (max 40 Km/h) e, per i lavori da eseguirsi in presenza di traffico, occorrerà disporre cartelli con limite di velocità di 5, max 10 Km/h
- Tutte le tratte di cantiere comprese nelle sedi stradali andranno delimitate e protette con barriere idonee adeguatamente segnalate ed illuminate
- Tutti i veicoli adibiti alla circolazione su strada devono essere in regola con i collaudi periodici
- Tutti i veicoli di cantiere devono essere in perfetta efficienza (dispositivi di segnalazione acustica, luci e freni)

##### Ribaltamento

---

- Le rampe di accesso al fondo degli scavi devono avere una carreggiata solida in riferimento ai mezzi di trasporto ed una pendenza adeguata. (Punto 1.1, Allegato XVIII - D.Lgs.81/08)

<b>ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO</b>
---

- Attrezzi manuali di uso comune



P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Dumper

**DPI DA UTILIZZARE**



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



Rif. norm.: EN 471

**Nota:** la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

## ATTIVITA': DEMOLIZIONI TAGLI E RIMOZIONI

Trattasi di demolizioni parziali o totali eseguite mediante mezzi meccanici

### VALUTAZIONE FASI DI LAVORO

---

#### FASE DI LAVORO: Smontaggio tetto in legno e tegole

---

Il lavoro comprende lo smontaggio completo del tetto a qualsiasi altezza dal piano di campagna, attraverso le seguenti fasi lavorative:

- preparazione, delimitazione e sgombero area
- formazione ponteggi, piattaforme e piani di lavoro
- smontaggio orditura principale e secondaria
- smontaggio di eventuali capriate costituite da catena, puntoni, saette, controcatene e monaci
- smontaggio pannelli isolanti ed impermeabilizzazione
- smontaggio tegole o coppi
- smontaggio di accessori (grondaie, scossaline, camini, etc.)
- calo a basso del materiale
- cernita e accatastamento del materiale riutilizzabile nell'ambito del cantiere
- pulizia e movimentazione dei residui

#### **RISCHI DELLA FASE DI LAVORO**

- Caduta dall'alto
- Caduta di materiale dall'alto
- MMC - Sollevamento e trasporto
- Tagli
- Rumore
- Scivolamenti
- Seppellimento, sprofondamento

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori

##### **Caduta dall'alto**

- Nel caso in cui non sia possibile predisporre regolamentari protezioni collettive (ponteggi e parapetti), gli addetti devono indossare le cinture di sicurezza opportunamente ancorate a parti stabili
- Per i lavori su falde inclinate usare calzature con soles antisdrucchiolevoli
- Salire e scendere dal tetto utilizzando apposite scale
- Allestire parapetto completo di tavola fermapiedi su tutto il perimetro dell'area del piano di gronda, preferibilmente realizzato con correnti ravvicinati

##### **Caduta di materiale dall'alto**

- Devono essere predisposti opportuni cartelli indicanti l'esecuzione dello smontaggio
- L'area che interessa la zona di caduta del materiale all'atto dello smontaggio deve essere opportunamente delimitata in modo da impedire che il materiale di risulta possa investire o comunque colpire persone sia addette che non

##### **Tagli**

- Verificare che la sega circolare sia dotata di tutte le protezioni degli organi in movimento e del dispositivo

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

che non permette il riavviamento automatico

#### Scivolamenti

- Installare ponteggi esterni sovrastanti almeno mt.1,20 il filo di gronda. Non accatastare materiali ed attrezzature sui ponteggi. Non rimuovere le protezioni allestite ed operare sempre all'interno delle stesse

#### Seppellimento, sprofondamento

- Durante i lavori di smontaggio deve essere assolutamente impedito il transito nelle zone di rischio

### ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

- Utensili elettrici portatili
- Elevatore a cavalletto
- Ponteggio metallico
- Sega circolare
- Autocarro
- Seghetto manuale
  
- Polveri inerti
- Polveri di legno

#### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: EN 352-2; EN 458



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

### FASE DI LAVORO: Puntellature

Il lavoro consiste nel realizzare puntellature in legno o metalliche di pareti, solai, volte, tetti, mediante assemblaggio di elementi portanti quali: murali, tavole, croci, gattelli, tubi. Se realizzata esternamente all'edificio è necessario l'allestimento di segnaletica. La fase è realizzata da personale specializzato con l'ausilio di mezzi d'opera adeguati alla mole delle puntellature da realizzare e secondo un progetto specifico sottoscritto da un tecnico abilitato. Il tiro in alto dei materiali potrà essere eseguito con argano elettrico o semplice carrucola a fune.

#### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Caduta dall'alto
- MMC - Sollevamento e trasporto
- Rumore
- Scivolamenti
- Seppellimento, sprofondamento

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.
- Dare informazioni mediante segnaletica
- Usare le cinture porta utensili
- Usare una rete di salvataggio se necessaria
- Verificare l'efficienza e l'efficacia dei dispositivi di sicurezza impiegati

#### Caduta dall'alto

- Disporre il divieto di deposito di materiali sulle tavole d'impalcato

#### Scivolamenti

- Adottare i mezzi per la difesa contro la caduta accidentale di materiali

### ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

- Attrezzi manuali di uso comune
- Ponte su cavalletti
- Sega circolare
- Scala in metallo
  
- Polveri inerti
- Polveri di legno

#### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

### FASE DI LAVORO: Demolizione di murature portanti in genere

Trattasi delle operazioni di demolizione di murature portanti in pietrame o altro, di qualsiasi forma e spessore.

#### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Caduta di materiale dall'alto
- Elettrocuzione
- Inalazione polveri
- Rumore

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.
- Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta. (Art.153, comma 1 - D.Lgs.81/08).
- Prima di procedere alla demolizione è opportuno assicurarsi della stabilità della struttura muraria, in modo che i lavori non arrechino indirettamente danni ad altre parti della struttura stessa

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

#### Caduta di materiale dall'alto

- Durante lo scarico deve essere vietata la presenza di persone alla base dei canali di scarico
- Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma va trasportato a terra con gru o arganello oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta (Art. 153, comma 1, D.Lgs. 81/08)
- L'estremo inferiore del canale di scarico viene tenuto ad una altezza inferiore ai due metri dal terreno di raccolta. (Art. 153, comma 2, D.Lgs. 81/08)
- L'area che interessa la zona di caduta del materiale all'atto della demolizione deve essere opportunamente delimitata con appositi sbarramenti in modo da impedire che il materiale di risulta della demolizione possa investire o comunque colpire persone sia addette che non (Art. 154 D.Lgs. 81/08)
- Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti (Art. 154, comma 1, D.Lgs. 81/08)
- Vietare l'avvicinamento, la sosta ed il transito delle persone mediante avvisi e sbarramenti durante i lavori di demolizione

#### Elettrocuzione

- Prima di procedere alla demolizione è obbligatorio verificare la assenza di parti elettriche in tensione

#### Inalazione polveri

- Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta (Art. 153, comma 5, D.Lgs. 81/08)
- I materiali di risulta, prima di essere rovesciati nel canale di scarico, dovranno essere irrorati con acqua per ridurre il sollevamento della polvere (Art. 153, comma 5, D.Lgs. 81/08)

#### ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

- Attrezzi manuali di uso comune
- Martello demolitore elettrico
- Mazza e scalpello
- Piccone
- Trabattelli
- Canale per il convogliamento dei materiali

#### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



Rif. norm.: EN 149

**Nota:** la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.

#### FASE DI LAVORO: Demolizione di solai

Il lavoro consiste nella demolizione di solai in legno, eseguita con mezzi meccanici e a mano ove occorra, e nella realizzazione di una struttura provvisoria per il ritegno del solaio da demolire onde impedire il crollo intempestivo. La fase prevede, altresì, la movimentazione a terra del materiale di risulta.

#### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Caduta dall'alto

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Caduta di materiale dall'alto
- Elettrocuzione
- Inalazione polveri
- Rumore
- Vibrazioni Mano-Braccio

## PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

### Generali

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.
- Accertarsi della solidità dei ponteggi e predisporre le adeguate protezioni atte ad impedire sia la caduta accidentale dei lavoratori che quella del materiale, soprattutto se la zona sottostante ai lavori presenta aree abitate o di transito
- Verificare la stabilità e predisporre i necessari puntellamenti durante i lavori di demolizione
- Accertarsi che l'eventuale solaio sottostante sia in grado di sostenere i carichi derivanti dalla demolizione, altrimenti allestire una struttura provvisoria di ritehmo per impedire crolli intempestivi

### Caduta dall'alto

- Prima di operare al di sopra della volta da consolidare occorrerà realizzare, oltre alle opere di puntellamento, un impalcato di sicurezza al di sotto della volta in grado di arrestare la caduta accidentale degli addetti in caso di cedimenti strutturali. Tale impalcato provvisorio verrà utilizzato per le stuccature all'intradosso e per le perforazioni.
- Prima di procedere alla demolizione del solaio, allestire un idoneo impalcato di sicurezza subito al di sopra di quello da demolire

### Caduta di materiale dall'alto

- I canali di convogliamento dei materiali debbono essere realizzati in maniera che non si verifichino fuoriuscite di materiali e debbono terminare a non oltre 2 metri dal suolo
- Durante lo scarico deve essere vietata la presenza di persone alla base dei canali di scarico
- Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma va trasportato a terra con gru o arganello oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta (Art. 153, comma 1, D.Lgs. 81/08)
- L'area che interessa la zona di caduta del materiale all'atto della demolizione deve essere opportunamente delimitata con appositi sbarramenti in modo da impedire che il materiale di risulta della demolizione possa investire o comunque colpire persone sia addette che non (Art. 154 D.Lgs. 81/08)
- Deve essere vietato l'accesso al solaio sottostante a quello oggetto di demolizione, predisponendo idonei sbarramenti e cartellonistica

### Elettrocuzione

- I cavi del martello elettrico eventualmente utilizzato devono essere integri come pure il loro isolamento; bisogna avere cura di disporli in modo che non subiscano danneggiamenti durante i lavori

### Inalazione polveri

- Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta (Art. 153, comma 5, D.Lgs. 81/08)

## ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

- Attrezzi manuali di uso comune
- Martello demolitore elettrico
- Andatoie e passerelle
  
- Polveri inerti

### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: EN 352-2; EN 458



Rif. norm.: EN 166



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



Rif. norm.: EN 149

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

### FASE DI LAVORO: Demolizione di solai in ferro

Il lavoro consiste nella demolizione di solai in ferro, eseguita con mezzi meccanici e a mano ove occorra, e nella realizzazione di una struttura provvisoria per il ritegno del solaio da demolire onde impedire il crollo intempestivo. La fase prevede, altresì, la movimentazione a terra del materiale di risulta.

#### **RISCHI DELLA FASE DI LAVORO**

- Caduta dall'alto
- Caduta di materiale dall'alto
- Elettrocuzione
- Rumore
- Vibrazioni Mano-Braccio

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.
- Accertarsi della solidità dei ponteggi e predisporre le adeguate protezioni atte ad impedire sia la caduta accidentale dei lavoratori che quella del materiale, soprattutto se la zona sottostante ai lavori presenta aree abitate o di transito
- Verificare la stabilità e predisporre i necessari puntellamenti durante i lavori di demolizione

##### **Caduta di materiale dall'alto**

- I canali di convogliamento dei materiali debbono essere realizzati in maniera che non si verifichino fuoriuscite di materiali e debbono terminare a non oltre 2 metri dal suolo
- Durante lo scarico deve essere vietata la presenza di persone alla base dei canali di scarico
- Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma va trasportato a terra con gru o arganello oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta (Art. 153, comma 1, D.Lgs. 81/08)
- L'area che interessa la zona di caduta del materiale all'atto della demolizione deve essere opportunamente delimitata con appositi sbarramenti in modo da impedire che il materiale di risulta della demolizione possa investire o comunque colpire persone sia addette che non (Art. 154 D.Lgs. 81/08)

##### **Elettrocuzione**

- I cavi del martello elettrico eventualmente utilizzato devono essere integri come pure il loro isolamento; bisogna avere cura di disporli in modo che non subiscano danneggiamenti durante i lavori

#### **ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO**

- Attrezzi manuali di uso comune
- Martello demolitore elettrico

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

#### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

### FASE DI LAVORO: Demolizione di pavimenti e rivestimenti

Il lavoro consiste nella demolizione di pavimenti e rivestimenti, compreso il relativo sottofondo con l'ausilio di mazza e scalpello o martello demolitore elettrico e accatastamento del materiale di risulta nell'ambito del cantiere.

#### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Caduta di materiale dall'alto
- Elettrocuzione
- Inalazione polveri

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.

##### Caduta di materiale dall'alto

- I canali di convogliamento dei materiali debbono essere realizzati in maniera che non si verifichino fuoriuscite di materiali e debbono terminare a non oltre 2 metri dal suolo
- Deve essere vietato gettare indiscriminatamente materiale dall'alto
- Durante lo scarico deve essere vietata la presenza di persone alla base dei canali di scarico
- Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma va trasportato a terra con gru o arganello oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta (Art. 153, comma 1, D.Lgs. 81/08)
- Durante i lavori di demolizione deve essere assolutamente impedito il transito nelle zone di rischio

##### Elettrocuzione

- Prima di procedere alla demolizione è obbligatorio verificare la assenza di parti elettriche in tensione

##### Inalazione polveri

- Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta (Art. 153, comma 5, D.Lgs. 81/08)

#### ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

- Attrezzi manuali di uso comune
- Martello demolitore elettrico
- Mazza e scalpello

#### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



Rif. norm.: EN 149

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

---

### FASE DI LAVORO: Demolizione di massetti

---

Trattasi della demolizione di massi e massetti di malta o conglomerato cementizio magro

#### **RISCHI DELLA FASE DI LAVORO**

- Caduta di materiale dall'alto
- Elettrocuzione
- Inalazione polveri
- Rumore
- Scivolamenti

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

---

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.
- Durante i lavori di demolizione deve essere assolutamente impedito il transito nelle zone di rischio e devono essere predisposti opportuni cartelli indicanti l'esecuzione della demolizione.

##### **Caduta di materiale dall'alto**

---

- I canali di convogliamento dei materiali debbono essere realizzati in maniera che non si verifichino fuoriuscite di materiali e debbono terminare a non oltre 2 metri dal suolo
- Deve essere vietato gettare indiscriminatamente materiale dall'alto
- Durante lo scarico deve essere vietata la presenza di persone alla base dei canali di scarico
- Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma va trasportato a terra con gru o arganello oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta (Art. 153, comma 1, D.Lgs. 81/08)

##### **Elettrocuzione**

---

- Prima di procedere alla demolizione è obbligatorio verificare la assenza di parti elettriche in tensione

##### **Inalazione polveri**

---

- Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta (Art. 153, comma 5, D.Lgs. 81/08)

##### **Scivolamenti**

---

- Il materiale di risulta accumulato deve essere successivamente raccolto e rimosso

<b>ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO</b>
---

- Attrezzi manuali di uso comune
- Martello demolitore elettrico
  
- Polveri inerti

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

#### **DPI DA UTILIZZARE**



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



Rif. norm.: EN 149

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

---

### **FASE DI LAVORO: Demolizione solai**

---

Trattasi delle operazioni di demolizione di solai misti in c.a.

#### **RISCHI DELLA FASE DI LAVORO**

- Caduta dall'alto
- Caduta di materiale dall'alto
- Inalazione polveri
- Rumore
- Vibrazioni Mano-Braccio

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.
- Accertarsi della solidità dei ponteggi e predisporre le adeguate protezioni atte ad impedire sia la caduta accidentale dei lavoratori che quella del materiale, soprattutto se la zona sottostante ai lavori presenta aree abitate o di transito
- Verificare la stabilità e predisporre i necessari puntellamenti durante i lavori di demolizione
- Accertarsi che l'eventuale solaio sottostante sia in grado di sostenere i carichi derivanti dalla demolizione, altrimenti allestire una struttura provvisoria di ritehmo per impedire crolli intempestivi

##### **Caduta dall'alto**

- Prima di operare al di sopra della volta da consolidare occorrerà realizzare, oltre alle opere di puntellamento, un impalcato di sicurezza al di sotto della volta in grado di arrestare la caduta accidentale degli addetti in caso di cedimenti strutturali. Tale impalcato provvisorio verrà utilizzato per le stuccature all'intradosso e per le perforazioni.
- Prima di procedere alla demolizione del solaio, allestire un idoneo impalcato di sicurezza subito al di sopra di quello da demolire

##### **Caduta di materiale dall'alto**

- I canali di convogliamento dei materiali debbono essere realizzati in maniera che non si verifichino fuoriuscite di materiali e debbono terminare a non oltre 2 metri dal suolo
- Durante lo scarico deve essere vietata la presenza di persone alla base dei canali di scarico
- Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma va trasportato a terra con gru o arganello oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta (Art. 153, comma 1, D.Lgs. 81/08)
- L'area che interessa la zona di caduta del materiale all'atto della demolizione deve essere opportunamente delimitata con appositi sbarramenti in modo da impedire che il materiale di risulta della demolizione possa investire o comunque colpire persone sia addette che non (Art. 154 D.Lgs. 81/08)
- Deve essere vietato l'accesso al solaio sottostante a quello oggetto di demolizione, predisponendo idonei sbarramenti e cartellonistica

##### **Inalazione polveri**

- Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta (Art. 153, comma 5, D.Lgs. 81/08)

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

## ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

- Attrezzi manuali di uso comune
- Martello demolitore elettrico
- Andatoie e passerelle
- Polveri inerti

### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: EN 352-2; EN 458



Rif. norm.: EN 166



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



Rif. norm.: EN 149

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

## FASE DI LAVORO: Spicconatura di intonaco interno

Trattasi della spicconatura di intonaco di pareti, soffitti eseguiti con attrezzi manuali.

### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Caduta dall'alto
- Caduta di materiale dall'alto
- Proiezione di schegge
- Scivolamenti

### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

#### Generali

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.

#### Caduta dall'alto

- Bisogna accertare la solidità dei ponti su cavalletti e predisporre le adeguate protezioni atte ad impedire sia la caduta accidentale dei lavoratori che quella del materiale

#### Caduta di materiale dall'alto

- I canali di convogliamento dei materiali debbono essere realizzati in maniera che non si verifichino fuoriuscite di materiali e debbono terminare a non oltre 2 metri dal suolo
- L'area che interessa la zona di caduta del materiale all'atto della demolizione deve essere opportunamente delimitata con appositi sbarramenti in modo da impedire che il materiale di risulta della demolizione possa investire o comunque colpire persone sia addette che non (Art. 154 D.Lgs. 81/08)
- Durante i lavori di demolizione deve essere assolutamente impedito il transito nelle zone di rischio
- Durante lo scarico deve essere vietata la presenza di persone alla base dei canali di cui sopra

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- E' vietato gettare indiscriminatamente materiale dall'alto

#### Proiezione di schegge

- Durante l'utilizzo della mazza e dello scalpello occorre verificare che quest'ultimo sia sempre ben affilato e con la testa priva di ricalcature che possano dare luogo a schegge

#### Scivolamenti

- Il materiale di risulta deve essere successivamente raccolto e rimosso

### ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

- Attrezzi manuali di uso comune
- Ponte su cavalletti
- Polveri inerti

#### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: EN 166



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



Rif. norm.: EN 149

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

### FASE DI LAVORO: Spicconatura intonaco esterno

Trattasi della spicconatura parziale o totale di intonaci esterni previa installazione delle necessarie opere provvisorie e nell' allontanamento dei residui

#### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Caduta di materiale dall'alto
- Proiezione di schegge
- Rumore
- Scivolamenti
- Inalazione polveri

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.
- Tutti gli addetti alla demolizione devono indossare i previsti dispositivi di protezione individuale

##### Caduta di materiale dall'alto

- I canali di convogliamento dei materiali debbono essere realizzati in maniera che non si verifichino fuoriuscite di materiali e debbono terminare a non oltre 2 metri dal suolo
- L'area che interessa la zona di caduta del materiale all'atto della demolizione deve essere opportunamente delimitata con appositi sbarramenti in modo da impedire che il materiale di risulta della demolizione

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- possa investire o comunque colpire persone sia addette che non (Art. 154 D.Lgs. 81/08)
- Durante i lavori di demolizione deve essere assolutamente impedito il transito nelle zone di rischio
- Durante lo scarico deve essere vietata la presenza di persone alla base dei canali di cui sopra
- E' vietato gettare indiscriminatamente materiale dall'alto

#### Proiezione di schegge

- Durante l'utilizzo della mazza e dello scalpello occorre verificare che quest'ultimo sia sempre ben affilato e con la testa priva di ricalcature che possano dare luogo a schegge

#### Scivolamenti

- Il materiale di risulta deve essere successivamente raccolto e rimosso
- Bisogna accertare la solidità dei ponteggi e predisporre le adeguate protezioni atte ad impedire sia la caduta accidentale dei lavoratori che quella del materiale

### ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

- Martello demolitore elettrico
- Ponteggio metallico
- Polveri inerti

#### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: EN 352-2; EN 458



Rif. norm.: EN 166



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



Rif. norm.: EN 149

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

## ATTIVITA': SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA

Trattasi della esecuzione di scavi e movimenti di terra in genere per la esecuzione di lavori di diversa natura.

### VALUTAZIONE FASI DI LAVORO

---

#### FASE DI LAVORO: Scavi manuali

---

Trattasi della esecuzione di piccoli scavi, all'esterno o all'interno di edifici, eseguiti manualmente, in terreni di qualsiasi natura.

#### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Seppellimento, sprofondamento
- Urti e compressioni

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori
- I percorsi per la movimentazione dei carichi e il dislocamento dei depositi, durante le operazioni di scavo e movimenti di terra, devono essere scelti in modo da evitare interferenze con zone in cui si trovano persone.
- Durante i lavori di scavo dovrà essere vietata la sosta ed il passaggio dei non addetti ai lavori. (2087 - Codice Civile)
- Prima di accedere alla base della parete di scavo accertarsi del completamento dei lavori, armature comprese, quando previste.

##### Seppellimento, sprofondamento

- Prima delle operazioni di scavo verrà verificata con la D.L. la consistenza e la stabilità del terreno, stabilendo così la tratta di scavo possibile in funzione di tali parametri.
- Nei lavori di splateamento o sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di m 1,50, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete (Art. 118, comma 1, D.Lgs. 81/08)

ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO
--

- Martello demolitore elettrico

#### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

**Nota:** la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

### FASE DI LAVORO: Puntellature

Il lavoro consiste nel realizzare puntellature in legno o metalliche di pareti, solai, volte, tetti, mediante assemblaggio di elementi portanti quali: murali, tavole, croci, gattelli, tubi. Se realizzata esternamente all'edificio è necessario l'allestimento di segnaletica. La fase è realizzata da personale specializzato con l'ausilio di mezzi d'opera adeguati alla mole delle puntellature da realizzare e secondo un progetto specifico sottoscritto da un tecnico abilitato. Il tiro in alto dei materiali potrà essere eseguito con argano elettrico o semplice carrucola a fune.

#### **RISCHI DELLA FASE DI LAVORO**

- Caduta dall'alto
- MMC - Sollevamento e trasporto
- Rumore
- Scivolamenti
- Seppellimento, sprofondamento

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.
- Dare informazioni mediante segnaletica
- Usare le cinture porta utensili
- Usare una rete di salvataggio se necessaria
- Verificare l'efficienza e l'efficacia dei dispositivi di sicurezza impiegati

##### **Caduta dall'alto**

- Disporre il divieto di deposito di materiali sulle tavole d'impalcato

##### **Scivolamenti**

- Adottare i mezzi per la difesa contro la caduta accidentale di materiali

#### **ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO**

- Attrezzi manuali di uso comune
- Ponte su cavalletti
- Sega circolare
- Scala in metallo
  
- Polveri inerti
- Polveri di legno

#### **DPI DA UTILIZZARE**



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

**Nota:** la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

## ATTIVITA': TRASPORTI A RIFIUTO

Trattasi delle operazioni di trasporto a rifiuto di materiali di cantiere in genere, mediante carico sugli automezzi e trasporto degli stessi fino a discarica autorizzata

## VALUTAZIONE FASI DI LAVORO

### FASE DI LAVORO: Trasporto a rifiuto

Trattasi delle operazioni di trasporto a rifiuto dei materiali di risulta di qualsiasi natura e specie provenienti dagli scavi o da demolizioni in genere, a partire dalle operazioni di carico su automezzi mediante escavatore ed allontanamento dal cantiere, fino alla discarica. In particolare si prevede:

- approntamento viabilità di cantiere e segnaletica
- carico dei materiali sui mezzi di trasporto
- pulizia ruote automezzi
- trasporto a discarica dei materiali
- interventi con attrezzi manuali per pulizia cantiere

#### **RISCHI DELLA FASE DI LAVORO**

- Caduta di materiale dall'alto
- Inalazione polveri
- Investimento
- Ribaltamento
- Urti e compressioni

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale previsti
- Prima di uscire dal cantiere pulire le ruote se eccessivamente incrostate di fango

##### **Caduta di materiale dall'alto**

- Prima dell'inizio della movimentazione di materiali pesanti verrà studiata la maniera più sicura di presa e trasporto
- Proteggere il carico trasportato con teloni o altri sistemi idonei in funzione del materiale trasportato

##### **Inalazione polveri**

- Predisporre, durante le operazioni di carico e trasporto, una idonea bagnatura del materiale.

##### **Investimento**

- I conduttori dei mezzi di trasporto saranno assistiti da persona a terra durante le manovre di retromarcia.
- La larghezza delle vie di transito del cantiere dovranno superare di almeno 70 cm. Per lato la sagoma del camion. Lungo le stesse dovranno essere posizionati cartelli di velocità massima consentita di 10 Km/h

#### **ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO**

- Autocarro
- Polveri inerti



P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

#### **DPI DA UTILIZZARE**



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



Rif. norm.: EN 471

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

---

### FASE DI LAVORO: Trasporto di materiali nell'ambito del cantiere

---

Trattasi delle operazioni di trasporto di materiale di costruzione o provenienti da scavi e demolizioni, nell'ambito del cantiere, eseguite mediante mezzi meccanici.

#### **RISCHI DELLA FASE DI LAVORO**

- Inalazione polveri
- MMC - Sollevamento e trasporto
- Urti e compressioni

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- 
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori
  - Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale previsti

##### **Inalazione polveri**

- 
- Predisporre, durante le operazioni di carico e trasporto, una idonea bagnatura del materiale.

---

#### **ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO**

---

- Carriola

#### **DPI DA UTILIZZARE**



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 471



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

## ATTIVITA': CONSOLIDAMENTI

### VALUTAZIONE FASI DI LAVORO

#### FASE DI LAVORO: Consolidamento fondazioni cordoli in c.a.

Trattasi di una tipologia di intervento di consolidamento delle fondazioni comunemente applicata, che consiste nel realizzare in aderenza alla fondazione esistente, due cordoli in c.a. collegati trasversalmente per rendere solidali fra loro i cordoli e la muratura esistente, ottenendo un allargamento della base di appoggio e un buon collegamento con la struttura esistente.

L'intervento viene attuato secondo le seguenti fasi:

- Scavo ai due lati della fondazione esistente
- Predisposizione dei casseri dei cordoli
- Posa in opera dei tondini di armatura dei cordoli e predisposizione tondini per i collegamenti trasversali
- Getto del calcestruzzo per la realizzazione dei cordoli
- Sorveglianza e controllo della presa
- Disarmo delle cassetture
- Apertura dei vani nella muratura esistente per la realizzazione di collegamenti trasversali.
- Getto di calcestruzzo con additivi espansivi per la formazione dei collegamenti

#### **RISCHI DELLA FASE DI LAVORO**

- Caduta dall'alto
- Postura
- Tagli
- Rumore
- Scivolamenti
- Urti e compressioni

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.
- Verificare gli scavi prima di iniziare i lavori di fondazione in prossimità dei medesimi e pulire i bordi superiori

##### **Caduta dall'alto**

- Accertarsi che siano state effettuate tutte le protezioni per impedire eventuali cadute negli scavi

##### **Tagli**

- Utilizzare macchinari dotati di dispositivi di protezione delle parti in movimento

##### **Scivolamenti**

- Non depositare materiale che ostacoli la normale circolazione

##### **Urti e compressioni**

- Fare attenzione agli ostacoli fissi pericolosi. Uno di questi è rappresentato dai ferri di ripresa del cemento armato emergenti dal piano di lavoro. Tutti i ferri di ripresa devono essere coperti con cappuccetti in gomma o con altro sistema idoneo, al fine di evitare gravi ferite al viso o al corpo in caso di urti o cadute accidentali

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Tenere lontano le persone non addette durante lo scarico e la movimentazione dei ferri

#### ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

- Attrezzi manuali di uso comune
- Andatoie e passerelle
- Puliscitavole
- Autobetoniera
- Trancia-piegaferri
- Vibratore per cls
  
- Polveri inerti
- Malte e conglomerati
- Additivo per malte

#### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

#### FASE DI LAVORO: Cuci e scuci murature

Il lavoro, tipico delle ristrutturazioni edilizie, consiste nella rimozione e successiva ricucitura delle murature degradate. Ogni intervento di rimozione e successiva ricostruzione deve essere eseguito per campione, previa puntellatura o altre opere provvisorie, atte ad evitare distacchi imprevisti delle murature e garantire l'incolumità fisica degli operatori addetti alle lavorazioni. Si prevedono le seguenti attività:

- preparazione, delimitazione e sgombero area
- formazione ponteggi, piattaforme e piani di lavoro
- protezione botole e asole
- preparazione malte
- taglio e rimozione muratura
- approvvigionamento e trasporto interno dei materiali
- posa mattoni/pietre
- pulizia e movimentazione dei residui

#### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Caduta dall'alto
- Caduta di materiale dall'alto
- Inalazione polveri
- MMC - Sollevamento e trasporto
- Proiezione di schegge
- Scivolamenti

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori

#### Caduta dall'alto

- Predisporre andatoie di attraversamento di largh. cm 60 per le persone e di cm 120 per il trasporto di materiale (art. 130, comma 1, D.Lgs. 81/08)

#### Caduta di materiale dall'alto

- Per la rimozione dei materiali di risulta, deve essere utilizzato il canale di convogliamento appositamente installato ad ogni piano di lavoro e facilmente raggiungibile dagli operatori addetti. Il canale sarà protetto contro l'accidentale avvicinamento da persone non addette ai lavori e la sua bocca d'uscita dovrà essere posta ad un'altezza massima di m.2 dal piano di raccolta dei residui

#### Inalazione polveri

- Rimuovere la muratura degradata fino al raggiungimento delle parti solide, per mezzo di utensili idonei, limitando più possibile la formazione di polveri bagnando le murature rimosse e da rimuovere

#### Proiezione di schegge

- Durante il taglio dei materiali lapidei e laterizi, fare uso degli occhiali protettivi per evitare schegge negli occhi

#### Scivolamenti

- I depositi momentanei devono consentire la agevole esecuzione delle manovre e dei movimenti necessari per lo svolgimento del lavoro
- Sopra i ponti di servizio e sulle impalcature in genere è vietato qualsiasi deposito, eccettuato quello temporaneo dei materiali ed attrezzi necessari ai lavori (Art. 124, comma 1, D.Lgs. 81/08)

### ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

- Attrezzi manuali di uso comune
- Ponte su cavalletti
- Molazza
- Ponteggio metallico
- Betoniera
- Andatoie e passerelle

#### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 166



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



Rif. norm.: UNI EN 166

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

### FASE DI LAVORO: Consolidamento superficiale paramenti in pietra

Trattasi del consolidamento superficiale di paramenti in pietra, eseguito previa pulitura della muratura, stuccatura e consolidamento delle superfici in vista. In particolare si prevede:

- Operazioni di pulitura e stuccatura

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Consolidamenti superficiali
- Stilatura dei giunti
- Protezione superficiale e velatura
- Pulizia e movimentazione dei residui

#### **RISCHI DELLA FASE DI LAVORO**

- Caduta dall'alto
- Caduta di materiale dall'alto
- Fiamme ed esplosioni
- Elettrocuzione
- Inalazione gas e vapori
- Tagli

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.

##### **Caduta dall'alto**

- Nei lavori con rischio di caduta dall'alto, ove non sia possibile disporre di impalcati fissi, i lavoratori devono usare idonea cintura di sicurezza
- Nei lavori eseguiti ad un'altezza superiore a m 2 allestire idonee opere provvisorie dotate di parapetti regolamentari atte ad eliminare il pericolo di caduta di persone e di cose

##### **Caduta di materiale dall'alto**

- I posti di lavoro e di passaggio devono essere idoneamente difesi contro la caduta e l'investimento di materiali. Ove non sia possibile la difesa con mezzi tecnici, devono essere adottate altre misure o cautele adeguate

##### **Fiamme ed esplosioni**

- Per la definizione delle specifiche misure di sicurezza in fase di esecutiva antincendio è indispensabile consultare preventivamente le schede di sicurezza delle case produttrici delle sostanze da utilizzare

#### **ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO**

- Attrezzi manuali di uso comune
- Compressore
- Sabbiatrice automatica
- Ponte su cavalletti
- Calce idraulica naturale
- Cemento o malta cementizia
- Detergenti per muratura e pietra (alogeni)
- Vernici

#### **DPI DA UTILIZZARE**



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



Rif. norm.: EN 149

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

**Nota:** la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.

### FASE DI LAVORO: Consolidamento di volte

Trattasi del consolidamento di volte eseguito all'estradosso. In particolare si prevedono le seguenti fasi di lavoro :

- Puntellamento della volta
- Rimozione dei materiali di riempimento dei rinfianchi della volta
- Scarnitura e lavaggio profondo dei giunti o eventuali lesioni sull'estradosso della volta
- Sigillatura dei giunti o delle lesioni con malta idraulica
- Realizzazione di una idonea cappa in c.a. (solettina armata con rete elettrosaldata ancorata alla volta con perforazioni in corrispondenza dei giunti)
- Riempimento con inerte leggero per predisporre il piano di posa del pavimento
- Stuccatura dei giunti e delle lesioni sull'intradosso della volta

#### **RISCHI DELLA FASE DI LAVORO**

- Caduta dall'alto
- Proiezione di schegge
- Tagli
- Rumore
- Seppellimento, sprofondamento

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.

##### **Caduta dall'alto**

- Prima di operare al di sopra della volta da consolidare occorrerà realizzare, oltre alle opere di puntellamento, un impalcato di sicurezza al di sotto della volta in grado di arrestare la caduta accidentale degli addetti in caso di cedimenti strutturali. Tale impalcato provvisorio verrà utilizzato per le stuccature all'intradosso e per le perforazioni.
- Ove non sia possibile disporre di impalcati fissi, i lavoratori devono usare idonea cintura di sicurezza ancorate a parti stabili sicure.

##### **Seppellimento, sprofondamento**

- Evitare di sovraccaricare eccessivamente le volte
- Le armature devono sopportare, oltre al peso delle strutture e delle persone, anche le sollecitazioni dinamiche prodotte durante i lavori di centinatura della volta. Il carico gravante al piede dei puntelli di sostegno deve essere opportunamente distribuito

#### **ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO**

- Attrezzi manuali di uso comune
- Ponte su cavalletti
- Mazza e scalpello
- Canale per il convogliamento dei materiali
- Perforatore elettrico a corone diamantate
  
- Polveri inerti
- Malte e conglomerati

#### **DPI DA UTILIZZARE**

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: EN 352-2; EN 458



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

**Nota:** la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.

### FASE DI LAVORO: Puntellature

Il lavoro consiste nel realizzare puntellature in legno o metalliche di pareti, solai, volte, tetti, mediante assemblaggio di elementi portanti quali: murali, tavole, croci, gattelli, tubi. Se realizzata esternamente all'edificio è necessario l'allestimento di segnaletica. La fase è realizzata da personale specializzato con l'ausilio di mezzi d'opera adeguati alla mole delle puntellature da realizzare e secondo un progetto specifico sottoscritto da un tecnico abilitato. Il tiro in alto dei materiali potrà essere eseguito con argano elettrico o semplice carrucola a fune.

#### **RISCHI DELLA FASE DI LAVORO**

- Caduta dall'alto
- MMC - Sollevamento e trasporto
- Rumore
- Scivolamenti
- Seppellimento, sprofondamento

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.
- Dare informazioni mediante segnaletica
- Usare le cinture porta utensili
- Usare una rete di salvataggio se necessaria
- Verificare l'efficienza e l'efficacia dei dispositivi di sicurezza impiegati

##### **Caduta dall'alto**

- Disporre il divieto di deposito di materiali sulle tavole d'impalcato

##### **Scivolamenti**

- Adottare i mezzi per la difesa contro la caduta accidentale di materiali

#### **ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO**

- Attrezzi manuali di uso comune
- Ponte su cavalletti
- Sega circolare
- Scala in metallo
  
- Polveri inerti
- Polveri di legno

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

#### **DPI DA UTILIZZARE**



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

---

#### **FASE DI LAVORO: Sarcitura di lesioni con rete e betoncino**

---

La attività prevede la riparazione di lesioni in muratura portante (o il rinforzo delle stesse) mediante rete elettrosaldata e betoncino spruzzato dello spessore di almeno 3 cm.

In particolare si prevedono le seguenti attività :

- preparazione e delimitazione area
- formazione ponteggi, piattaforme e piani di lavoro
- protezione botole e asole (eventualmente necessario)
- preparazione malta cementizia
- spicconatura, pulizia e messa a nudo lesioni
- approvvigionamento e trasporto interno dei materiali
- posa in opera rete elettrosaldata e collegamenti
- spruzzaggio betoncino
- pulizia e movimentazione dei residui

#### **RISCHI DELLA FASE DI LAVORO**

- Caduta dall'alto
- Caduta di materiale dall'alto
- Inalazione polveri
- MMC - Sollevamento e trasporto
- Proiezione di schegge
- Scivolamenti

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Caduta dall'alto**

---

- Quando per esigenze di lavoro alcune opere provvisorie devono essere manomesse o rimosse, appena ultimate quelle lavorazioni è indispensabile ripristinare le protezioni, comunque sempre prima di abbandonare quel luogo di lavoro

##### **Caduta di materiale dall'alto**

---

- Evitare i depositi di laterizi sui ponteggi esterni; quelli consentiti, necessari per l'andamento del lavoro, non devono eccedere in altezza la tavola fermapiede
- Per la rimozione dei materiali di risulta, deve essere utilizzato il canale di convogliamento appositamente installato ad ogni piano di lavoro. Il canale sarà protetto contro l'accidentale avvicinamento di persone e la sua estremità inferiore sarà posta ad un'altezza max. di m.2 dal piano di raccolta residui

##### **Inalazione polveri**

---

- Ripulire la muratura lesionata fino a portare alla luce quella solidale, con idonei utensili e limitando la produzione di polveri irrorando acqua sui materiali da rinforzare

##### **Proiezione di schegge**

---

- Durante la spicconatura fare uso degli occhiali protettivi

##### **Scivolamenti**

---



P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- I depositi momentanei devono consentire la agevole esecuzione delle manovre e dei movimenti necessari per lo svolgimento del lavoro

#### ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

- Attrezzi manuali di uso comune
- Betoniera
- Trancia-piegaferrì

#### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 166



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



Rif. norm.: EN 149

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

#### FASE DI LAVORO: Consolidamento muratura con perforazioni armate

Tale tecnica di consolidamento consiste nella realizzazione di perforazioni armate all'interno della muratura dell'arco.

Se si opererà sull'intradosso dell'arco si interverrà con perforazioni radiali altrimenti se si interviene dall'estradosso le perforazioni saranno tangenziali alla superficie dell'arco.

Le perforazioni armate avvengono secondo le seguenti fasi:

- Costruzione del ponteggio di lavoro
- Scelta dei punti in cui praticare le perforazioni armate, effettuata in funzione della diffusione delle fessure e della porosità materiale
- Asportazione dell'eventuale intonaco lesionato e stuccatura con malta cementizia delle lesioni per evitare risorgenze di miscela
- Esecuzioni di fori mediante rotopercussore o carotatrice o perforatore a corone diamantate
- Pulizia del foro mediante insuffiaggio di aria compressa oppure immissione di acqua a leggera pressione, a seconda delle esigenze
- Parziale ma abbondante riempimento del foro con prodotto sigillante adesivo a ritiro compensato o espansivo
- Inserimento della barra di armatura ad aderenza migliorata con movimento di avanzamento-avvitamento fino al tracimamento del sigillante dalla bocca del foro
- Eventuale pulitura del materiale tracimato dalla bocca del foro
- Pulizia ed allontanamento dei residui

#### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Caduta dall'alto
- Caduta di materiale dall'alto
- Elettrocuzione
- Tagli
- Rumore

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Scivolamenti
- Urti e compressioni
- Ustioni

## PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

### Generali

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.
- La differenza tra il diametro del foro e della barra deve rispettare le specifiche tecniche del sigillante usato
- Vietare la sosta e l'avvicinamento di persone non addette ai lavori

### Caduta dall'alto

- Nei lavori con rischio di caduta dall'alto, ove non sia possibile disporre di impalcati fissi, i lavoratori devono usare idonea imbragatura di sicurezza

### Caduta di materiale dall'alto

- I posti di lavoro e di passaggio devono essere idoneamente difesi contro la caduta e l'investimento di materiali. Ove non sia possibile la difesa con mezzi tecnici, devono essere adottate altre misure o cautele adeguate
- La postazione di lavoro, se sollevata da terra, sarà opportunamente segnalata e protetta nel suo perimetro, delimitata alla base con barriera tale da impedire la permanenza ed il transito sotto la macchina operatrice

### Elettrocuzione

- La linea elettrica d'alimentazione sarà aerea, onde evitare rischi di contatto con l'acqua utilizzata per la fase lavorativa.
- Verificare, prima dell'inizio d'ogni fase lavorativa, lo stato d'isolamento dei cavi elettrici d'alimentazione dell'apparato utilizzato per le perforazioni ed attenersi al libretto d'uso della attrezzatura specifica effettivamente utilizzata.

### Scivolamenti

- Sopra i ponti di servizio e sulle impalcature in genere è vietato qualsiasi deposito, eccettuato quello temporaneo dei materiali ed attrezzi necessari ai lavori (Art. 124, comma 1, D.Lgs. 81/08)

### Urti e compressioni

- Se si utilizza un trapano elettrico perforatore, mancando una struttura di sostegno dell'apparato occorrerà prestare la massima attenzione durante la fase di rotazione dell'attrezzo, in quanto può dare violenti contraccolpi all'operatore

### Ustioni

- Durante la fase di rotazione e penetrazione nella struttura, spruzzare acqua per favorire il raffreddamento dell'utensile.

## ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

- Attrezzi manuali di uso comune
- Compressore
- Ponte su cavalletti
- Ponteggio metallico
- Trapano a batteria
- Perforatore elettrico a corone diamantate
  
- Malte e conglomerati
- Additivo per malte
- Resina epossidica bicomponente

## **DPI DA UTILIZZARE**

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: EN 352-2; EN 458



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

### FASE DI LAVORO: Getto di calcestruzzo

Trattasi del getto del calcestruzzo per le opere in c.a., eseguito mediante Autobetoniera e autopompa, compresa la assistenza al getto, la compattazione e la vibratura del calcestruzzo.

#### **RISCHI DELLA FASE DI LAVORO**

- Getti e schizzi
- Investimento
- Tagli
- Rumore
- Urti e compressioni

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.
- Assicurarsi, prima del getto, che i ferri di ripresa delle armature siano adeguatamente ricoperti mediante cappuccetti in gomma o altri sistemi atti ad evitare il contatto diretto con le parti sporgenti delle armature stesse
- Prima del getto assicurarsi percorsi sicuri e stabili ed assicurarsi della protezione di tutte le aperture verso gli scavi o verso il vuoto con altezza maggiore di 2.00 m.
- Tenersi a distanza di sicurezza durante le manovre di avvicinamento ed allontanamento della benna o della pompa.

#### **ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO**

- Attrezzi manuali di uso comune
- Betoniera
  
- Cemento o malta cementizia

#### **DPI DA UTILIZZARE**



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: EN 352-2; EN 458



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

---

### FASE DI LAVORO: Consolidamento archi mediante architravi

---

La attività consiste nel consolidamento di archi mediante la introduzione di due profilati in acciaio al di sopra degli archi stessi, in modo da trasferire i carichi gravanti sull'arco direttamente sui piedritti, riducendo così la spinta orizzontale.

Le fasi lavorative contemplate sono così distinte :

- Puntellamento dell'arco
- Realizzazione della scanalatura entro cui sistemare il profilato in acciaio, su un lato della muratura
- Annegamento del profilato nella malta cementizia confezionata in cantiere
- Ripetizione dei due procedimenti sul lato opposto
- Aggancio dei due profilati mediante bullonatura
- Disarmo del puntellamento

#### **RISCHI DELLA FASE DI LAVORO**

- Caduta dall'alto
- Caduta di materiale dall'alto
- Elettrocuzione
- Ribaltamento
- Rumore
- Seppellimento, sprofondamento

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

---

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.
- Vietare l'avvicinamento e la sosta ai non addetti ai lavori
- Accertarsi che le opere provvisorie utilizzate siano eseguite a norma (vedi schede allegate)
- Il carico gravante al piede dei puntelli di sostegno deve essere opportunamente distribuito
- Per la realizzazione delle puntellature attenersi alle istruzioni specifiche riportate nella allegata scheda di sicurezza

##### **Caduta dall'alto**

---

- I ponti su cavalletti non devono essere utilizzati in situazioni di pericolo
- Nei lavori con rischio di caduta dall'alto, ove non sia possibile disporre di impalcati fissi, i lavoratori devono usare idonea cintura di sicurezza
- Nei lavori eseguiti ad un'altezza superiore a m 2 allestire idonee opere provvisorie dotate di parapetti regolamentari atte ad eliminare il pericolo di caduta di persone e di cose

##### **Caduta di materiale dall'alto**

---

- I posti di lavoro e di passaggio devono essere idoneamente difesi contro la caduta e l'investimento di materiali. Ove non sia possibile la difesa con mezzi tecnici, devono essere adottate altre misure o cautele adeguate
- Non depositare materiali di demolizione o altro sui ponti
- Per tutti gli addetti alle operazioni di disarmo è sempre prescritto l'uso del casco

##### **Elettrocuzione**

---

- Accertarsi della assenza di impianti elettrici nelle aree da demolire o scanalare per l'inserimento dei profilati metallici
- Verificare che il quadro elettrico di cantiere sia a norma

##### **Ribaltamento**

---

- In caso di utilizzo di ponte mobile lavorare solo a ruote bloccate

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

### Seppellimento, sprofondamento

- E' vietato effettuare disarmi quando sulle strutture insistono carichi accidentali temporanei
- Il disarmo deve essere effettuato da operai esperti sotto la sorveglianza del preposto, dopo benestare del direttore dei lavori

### ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

- Attrezzi manuali di uso comune
- Ponte su cavalletti
- Martello demolitore elettrico
- Mazza e scalpello
- Trapano elettrico perforatore
- Polveri inerti
- Malte e conglomerati

### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: EN 352-2; EN 458



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

### FASE DI LAVORO: Travi e solai di piano

Esecuzione delle cassature e delle armature di sostegno, preparazione e montaggio delle armature delle travi di piano e dei solai, getto di calcestruzzo.

### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Caduta dall'alto
- Caduta di materiale dall'alto
- MMC - Sollevamento e trasporto
- Tagli
- Rumore
- Scivolamenti
- Seppellimento, sprofondamento
- Urti e compressioni

### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

#### Generali

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale previsti
- Fare attenzione agli ostacoli fissi pericolosi. Uno di questi è rappresentato dai ferri di ripresa del cemento armato emergenti dal piano di lavoro. Tutti i ferri di ripresa devono essere coperti con cappuccetti in gomma o con altro sistema idoneo, al fine di evitare gravi ferite al viso o al corpo in caso di urti o cadute accidentali

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

### Caduta dall'alto

- Prima della esecuzione di lavori in altezza, accertarsi che siano state predisposte tutte le protezioni per impedire cadute accidentali nel vuoto
- Le aperture lasciate nei solai per scopi diversi devono essere protette al momento stesso del disarmo al fine di evitare la caduta di persone attraverso le medesime
- Le rampe scale devono essere protette con parapetti fin dalla fase di armatura, i parapetti devono essere poi rifatti subito dopo il disarmo e mantenuti fino alla posa in opera delle ringhiere
- Non appena completate le casseforme, prima delle operazioni di preparazione del solaio (posa forati dei solai, posa del ferro) e del getto, si deve provvedere a proteggere con regolari parapetti i margini aperti dei solai stessi, a meno che non siano già predisposti i ponteggi al piano

### Caduta di materiale dall'alto

- Durante il disarmo va impedito che tavole e pezzi di legno cadano sui posti di passaggio, mediante sbarramenti od altri opportuni accorgimenti. E' vietato gettare elementi dall'alto indiscriminatamente.
- Coloro che operano a terra o comunque ad un livello inferiore al piano di carpenteria sono esposti al rischio di caduta di materiale dall'alto. Pertanto devono fare sempre uso di casco per la protezione del capo
- Dopo la maturazione del getto, l'asportazione dei puntelli e delle casseforme va effettuato gradatamente
- Le travi ed i solai devono essere solidamente sostenuti o puntellati fino all'entrata in efficienza dei collegamenti definitivi alla parte di costruzione già montata e in condizioni stabili.

### Tagli

- Particolare cura deve essere posta nella pulizia dopo il disarmo; le tavole devono essere pulite dai chiodi e le "mascelle" raccolte in appositi gabbioni
- Mettere sempre i guanti per manipolare i tondini di ferro, sia sciolti che legati in gabbie. Se occorre tagliare un tondino, collocare la trancia a mano su un piano solido, perfettamente orizzontale e fuori dai passaggi. Infilare il tondino a fondo tra i coltelli. Mentre si aziona la trancia stare a distanza dai coltelli e non consentire l'avvicinamento di altre persone. Disporre sempre la leva in modo da evitare che cada accidentalmente. Inchiodare la piastra della piegaferri su una superficie solida e stabile. Piegarlo il ferro dopo averlo tagliato della lunghezza voluta. Fare attenzione a non schiacciarsi le dita.

### Scivolamenti

- Nel caso in cui occorra passare sui forati dei solai, si dovranno disporre almeno un paio di tavole affiancate
- Fare attenzione negli spostamenti nel cantiere e tenere pulito e in ordine il luogo di lavoro

### Seppellimento, sprofondamento

- Durante i getti di calcestruzzo e durante i disarmi, è indispensabile la presenza di un preposto con specifica competenza in materia al fine di valutare prontamente la presenza di eventuali sintomi di crolli o cedimenti repentini delle strutture e di disporre i conseguenti interventi di rinforzo delle armature provvisorie o l'evacuazione immediata delle zone pericolose

### Urti e compressioni

- Tutti i ferri di ripresa devono essere coperti con cappuccetti in gomma o con altro sistema idoneo, al fine di evitare gravi ferite al viso o al corpo in caso di urti o cadute accidentali
- Fare attenzione quando si transita nel raggio di manovra dei mezzi meccanici

## ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

- Attrezzi manuali di uso comune
- Gru
- Autobetoniera
- Autocarro
- Autopompa per getto

### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------



Rif. norm.: EN 352-2; EN 458



Rif. norm.: EN 166



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

---

### FASE DI LAVORO: Ferro in opera

---

Operazioni di taglio e sagomatura dei ferri di armatura delle strutture in c.a., eseguite in area specifica attrezzata con l'ausilio di apposite trancia-piegaferrì e relativa posa in opera. Si prevede:

- approvvigionamento dei ferri
- taglio e piegatura dei tondini
- preparazione gabbie di armatura
- movimentazione e posa in opera

#### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Caduta di materiale dall'alto
- MMC - Sollevamento e trasporto
- Tagli
- Rumore
- Urti e compressioni

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale previsti
- Mettere sempre i guanti per manipolare i tondini di ferro, sia sciolti che legati in gabbie. Se occorre tagliare un tondino, collocare la trancia a mano su un piano solido, perfettamente orizzontale e fuori dai passaggi. Infilare il tondino a fondo tra i coltelli. Mentre si aziona la trancia stare a distanza dai coltelli e non consentire l'avvicinamento di altre persone. Disporre sempre la leva in modo da evitare che cada accidentalmente. Inchiodare la piastra della piegaferrì su una superficie solida e stabile. Piegare il ferro dopo averlo tagliato della lunghezza voluta. Fare attenzione a non schiacciarsi le dita.
- Prima di porre in opera le gabbie, pulire accuratamente il piano di appoggio e dare il disarmante ai casseri. Mettere i piedi sempre su zone stabili. Non camminare sulle pignatte: predisporre idonei percorsi con delle tavole. Se i ferri di ripresa dei pilastri devono restare a lungo esposti, proteggerli con un perimetro di tavole o con speciali tappi in gomma. In ogni caso segnalare e proteggere con delle tavole qualsiasi spezzone di ferro sporgente e che non sia ripiegato o non termini con un gancio. Quando vengono movimentati tondini e gabbie di ferro, stare con il busto eretto. Se occorre chinarsi, piegare le ginocchia.
- Fare attenzione agli ostacoli fissi pericolosi. Uno di questi è rappresentato dai ferri di ripresa del cemento armato emergenti dal piano di lavoro. Tutti i ferri di ripresa devono essere coperti con cappuccetti in gomma o con altro sistema idoneo, al fine di evitare gravi ferite al viso o al corpo in caso di urti o cadute accidentali
- Il posto di lavorazione del ferro deve essere realizzato in area opportunamente delimitata e segnalata, in relazione al tipo di lavorazione ed alla movimentazione del materiale

##### Caduta di materiale dall'alto

- I posti di lavoro a carattere continuativo sottoposti al rischio di caduta di materiale dall'alto per la presenza di apparecchi di sollevamento od in prossimità dei ponteggi, devono essere protetti con solido impalcato sovrastante

##### Tagli

- Le macchine per la lavorazione del ferro devono essere installate in modo da rendere agevoli e sicure le

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

operazioni di taglio, di piegatura e di confezione delle armature. In particolare la troncatrice, la piegaferro ed il banco di lavoro devono essere tenuti opportunamente distanziati al fine di evitare rischi di interferenza tra le diverse operazioni

#### Urti e compressioni

- Tutti i ferri di ripresa devono essere coperti con cappuccetti in gomma o con altro sistema idoneo, al fine di evitare gravi ferite al viso o al corpo in caso di urti o cadute accidentali
- Lo stoccaggio delle gabbie di armatura e dei ferri lavorati deve essere realizzato in modo da garantire la stabilità degli elementi e da effettuare le operazioni di sollevamento e trasporto in condizioni di sicurezza

#### ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

- Attrezzi manuali di uso comune
- Ganci, funi, imbracature
- Gru
- Trancia-piegaferri

#### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

#### FASE DI LAVORO: Casserature in legno

Trattasi della preparazione, taglio e posa in opera di cassaforme per strutture di fondazione, quali plinti e travi rovesce, o in elevazione, quali pilastri, solai, solette, travi, scale, ecc. In particolare si prevede:

- approvvigionamento e movimentazione tavole in legno
- taglio tavole con sega manuale o con sega circolare elettrica
- posa casserature
- disarmo
- accatastamento, pulizia e movimentazione delle casserature

#### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Caduta dall'alto
- Caduta di materiale dall'alto
- Tagli
- Rumore
- Scivolamenti
- Urti e compressioni

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale previsti
- Disporre la sega in un luogo piano e fuori dal passaggio. Prima di usarla controllare l'integrità delle parti elettriche ed il funzionamento delle protezioni (interruttore di marcia/arresto con relais di minima



P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

corrente, interruttore differenziale). Controllare che cuffia e schermi di protezione del disco siano a posto, che il cottello divisore sia a non più di 3 mm dal disco. Se la cuffia non protegge a sufficienza dalle schegge, usare gli occhiali di protezione. Tenere pulita l'area attorno alla sega e vicino tenere un bidone per i pezzi di legno di risulta.

- E' buona norma utilizzare rastrelliere che consentono di rimuovere un solo pannello senza dover procedere allo sbloccaggio degli altri che devono rimanere ancorati agli elementi di sostegno
- L'area destinata alla lavorazione e stoccaggio delle casserature deve essere opportunamente delimitata e segnalata in relazione al tipo di lavorazione ed alle modalità di movimentazione dei materiali
- L'esecuzione delle operazioni di pulizia, di applicazione di disarmanti, ed operazioni similari, devono essere effettuate in zona appartata, da operatori forniti di idonei D.P.I. e nella zona interessata deve essere impedito l'accesso alle persone non addette alle operazioni stesse

#### **Caduta dall'alto**

- Nei lavori in altezza ed in assenza di idonee protezioni atte ad impedire la caduta dall'alto, utilizzare idonei sistemi anticaduta
- Nei lavori con rischio di caduta dall'alto, ove non sia possibile disporre di impalcati fissi, i lavoratori devono usare idonea imbragatura di sicurezza
- Deve essere vietato arrampicarsi lungo i casseri e sostare con i piedi sulle "cravatte" o su tavole disposte fra i tiranti, per eseguire le operazioni di getto
- Le aperture lasciate nei solai per scopi diversi devono essere protette al momento stesso del disarmo al fine di evitare la caduta di persone attraverso le medesime
- Le rampe scale devono essere protette con parapetti fin dalla fase di armatura, i parapetti devono essere poi rifatti subito dopo il disarmo e mantenuti fino alla posa in opera delle ringhiere
- Utilizzare andatoie con parapetto e scale a mano regolari e vincolate
- Nei punti non protetti dai ponteggi esterni occorre approntare passerelle di circolazione e parapetti idonei. Le passerelle e i parapetti possono anche essere realizzati assieme con le casseforme (ad esempio: per le travi orizzontali)

#### **Caduta di materiale dall'alto**

- Il disarmo deve essere effettuato da operai esperti sotto la sorveglianza del preposto, dopo benestare del direttore dei lavori. Per tutti gli addetti alle operazioni di disarmo è sempre prescritto l'uso dell'elmetto
- Deve essere impedito che tavole e pezzi di legno cadano sui posti di passaggio, mediante sbarramenti od altri opportuni accorgimenti
- Durante il disarmo va impedito che tavole e pezzi di legno cadano sui posti di passaggio, mediante sbarramenti od altri opportuni accorgimenti. E' vietato gettare elementi dall'alto indiscriminatamente.
- I posti di lavoro a carattere continuativo sottoposti al rischio di caduta di materiale dall'alto per la presenza di apparecchi di sollevamento od in prossimità dei ponteggi, devono essere protetti con solido impalcato sovrastante
- La zona di disarmo deve essere convenientemente sbarrata al fine di evitare l'accesso ai non addetti alle operazioni

#### **Tagli**

- Particolare cura deve essere posta nella pulizia dopo il disarmo; le tavole devono essere pulite dai chiodi e le "mascelle" raccolte in appositi gabbioni
- Quando viene utilizzata la sega, mettere cuffie o tappi auricolari. Non distrarsi e non avvicinare mai le dita alla lama. Pulire il piano di lavoro. Sul pezzo da tagliare segnare il taglio da eseguire e verificare che la cuffia sia regolata sullo spessore del pezzo da tagliare. Avviata la sega, spingere il pezzo contro la lama con continuità, tenendo le mani distanti dalla lama stessa. Per avvicinare piccoli pezzi alla lama usare gli spingitoi o delle stecche di legno. Quando si taglia una tavola lunga e che sporge molto dal piano di lavoro, appoggiare l'estremità libera su un cavalletto. Finito di segare un pezzo, spegnere subito la sega.

#### **Scivolamenti**

- Durante le operazioni di disarmo, nessun operaio deve accedere nella zona ove tale disarmo è in corso; in tale zona di operazioni non si deve accedere fino a quando non sono terminate le operazioni di pulizia e riordino, al fine di evitare di inciampare nel materiale, di ferirsi con chiodi, etc

#### **Urti e compressioni**

- Le casserature in legno assemblate e stoccate a terra devono sempre essere posizionate in modo stabile e sicuro. La posizione coricata, pur essendo la più stabile, non garantisce contro le deformazioni, pertanto è quasi sempre necessario procedere allo stoccaggio verticale dei pannelli
- Lo stoccaggio degli elementi confezionati deve essere realizzato in modo tale da garantire la stabilità al ribaltamento, tenute presenti le eventuali azioni di agenti atmosferici o azioni esterne meccaniche. Le operazioni di aggancio, sollevamento e trasporto devono essere rese agevoli e sicure

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

## ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

- Attrezzi manuali di uso comune
- Ponte su cavalletti
- Sega circolare
- Puliscitavole
- Sega a denti fini
  
- Polveri di legno

### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

### FASE DI LAVORO: Carpenteria metallica

Trattasi della realizzazione di strutture in acciaio assemblate in opera mediante bullonature e/o saldature, composta da capriate reticolari, arcarecci, controventi di falda e manto di copertura in lamiera grecata o pannelli grecati termoisolanti.

L'attività si svolge secondo le seguenti fasi:

- Formazione di opere provvisorie, ponteggi, piattaforme e piani di lavoro
- Approvvigionamento degli elementi strutturali in acciaio
- Stoccaggio in apposite aree.
- Trasporto degli elementi con carrelli nelle aree di pre-assemblaggio o montaggio.
- Pre-assemblaggio degli elementi e dei sistemi di sicurezza.
- Allestimento delle predisposizioni antinfortunistiche a terra e imbracatura dei pezzi.
- Sollevamento degli elementi, singoli o preassemblati, a mezzo di apparecchi di sollevamento.
- Ricevimento, posizionamento e stabilizzazione in opera degli elementi
- Montaggio in quota mediante bullonatura oppure saldatura degli elementi metallici.
- Allestimento delle protezioni antinfortunistiche (parapetti, reti, ecc.).

### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Caduta dall'alto
- Fiamme ed esplosioni
- Investimento
- MMC - Sollevamento e trasporto
- Tagli
- Urti e compressioni
- Radiazioni ottiche non coerenti

### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

#### Generali

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale previsti
- Individuare percorsi agevoli e sicuri, per l'accesso ai posti di lavoro, nonché per il rapido abbandono in caso di emergenza.
- L'assemblaggio a terra degli elementi deve avvenire in area appositamente organizzata, delimitata e segnalata.
- Le operazioni di montaggio devono essere eseguite da lavoratori fisicamente idonei sotto la guida di persona esperta (caposquadra o assistente al montaggio) a ciò espressamente designata. Il personale utilizzato durante le operazioni di montaggio deve essere suddiviso per mansioni ben definite per le quali deve aver ricevuto un'informazione e formazione adeguata alle funzioni svolte.

#### **Caduta dall'alto**

- Durante le fasi transitorie di montaggio e completamento delle protezioni, utilizzare sempre attrezzature di protezione anticaduta
- Controllare la stabilità delle opere provvisoriale e la completezza dei parapetti, nonché la chiusura di botole, asole e aperture verso il vuoto
- Utilizzare opere provvisoriale indipendenti dall'opera in costruzione

#### **Fiamme ed esplosioni**

- Durante la esecuzione delle saldature, osservare le seguenti regole:- In caso di lavori di saldatura a terra o in quota, evitare il diffondersi delle scintille nell'ambiente circostante ed utilizzare delimitazioni o barriere, anche mobili, idonee a contenere le scintille e fiamme.- Durante le operazioni di saldatura i gas prodotti non devono interessare le aree di lavoro e, se non risultano sufficientemente diluiti, devono essere aspirati e filtrati. - Acquisizione delle schede di sicurezza delle materie prime utilizzate, nonché degli elettrodi di saldatura.- Gli addetti devono fare uso dei previsti dispositivi di protezione delle vie respiratorie e di idonei indumenti protettivi e occhiali, poiché, durante le operazioni di saldatura, si possono liberare gas contenenti ossidi di azoto e ozono, nonché sostanze provenienti da pezzi trattati (pezzi zincati, nichelati, cadmiati, cromati, verniciati), oppure fumi contenenti ossidi di ferro, cromo, nichel, manganese o composti del fluoro derivanti dal rivestimento degli elettrodi basici, oppure polveri contenenti prevalentemente ossidi di ferro, carburo di silicio, resine e più raramente silice cristallina.- I lavori di saldatura devono essere contenuti con barriere e schermi, anche mobili, in modo da evitare l'esposizione alle radiazioni da parte dei non addetti.- Tenere spenta la saldatrice quando non si utilizza e lasciare raffreddare sufficientemente i pezzi saldati.- Le operazioni di trattamento con prodotti protettivi e/o vernici degli elementi metallici devono essere segnalate o delimitate per evitare l'accesso alle persone non direttamente interessate ai lavori.

#### **Investimento**

- Le vie di circolazione dei mezzi di trasporto e di sollevamento devono essere livellate e consolidate e tenute sgombre da depositi, attrezzature e ostacoli in genere.
- Per l'accesso al cantiere degli addetti ai lavori e dei mezzi meccanici devono essere predisposti percorsi sicuri e deve essere, in tutti i casi, impedito l'accesso agli estranei.

#### **Urti e compressioni**

- Le manovre di movimentazione degli elementi devono essere rese note a tutto il personale e comunque devono sempre essere segnalate acusticamente.
- Durante tutte le manovre, il gruista deve agire con la massima attenzione, evitando movimenti bruschi o accelerazioni. Ogni manovra deve essere preavvisata da un segnale acustico.
- Gli elementi di notevole dimensione movimentati con apparecchi di sollevamento devono essere accompagnati o guidati da apposito personale a terra.

#### **ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO**

- Attrezzi manuali di uso comune
- Ponte su cavalletti
- Ponteggio metallico
- Ganci, funi, imbracature
- Autocarro
- Saldatrice elettrica
- Trapano a batteria
  
- Vernici

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Fumi di saldatura

#### **DPI DA UTILIZZARE**



Rif. norm.: EN 12477



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



Rif. norm.: UNI EN 169; UNI EN 175; UNI EN 166



Rif. norm.: EN ISO 11611; EN ISO 11612

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

---

### FASE DI LAVORO: Disarmo strutture ca

---

Operazioni di disarmo delle armature provvisorie di sostegno delle strutture portanti e dei solai in cemento armato.

#### **RISCHI DELLA FASE DI LAVORO**

- Caduta dall'alto
- Tagli
- Urti e compressioni

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale previsti

<b>ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO</b>
---

- Attrezzi manuali di uso comune
- Acidi grassi in nafta (disarmanti)

#### **DPI DA UTILIZZARE**



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

## ATTIVITA': TETTI E COPERTURE

### VALUTAZIONE FASI DI LAVORO

#### FASE DI LAVORO: Tetti in tegole

Realizzazione della struttura portante e secondaria del tetto in legno mediante assemblaggio dei vari elementi fino alla creazione del piano di appoggio per gli elementi di finitura (isolante termico, eventuale impermeabilizzazione e manto di tegole).

Posa in opera, sulla superficie inclinata predisposta, del manto a copertura del tetto a falde (coppi e tegole alla romana, tegola portoghese, tegola marsigliese ecc.), in laterizio allettato, a tratti, su malta cementizia o fissato con chiodature, completato con colmi, compluvi, aeratori, comignoli.

In particolare si prevede:

- preparazione, delimitazione e sgombero area
- formazione ponteggi, piattaforme e piani di lavoro
- approvvigionamento e trasporto del materiale al piano mediante impianto di sollevamento
- montaggio orditura principale
- montaggio orditura secondaria
- montaggio eventuali pannelli isolanti
- montaggio tegole
- posa di accessori (grondaie, scossaline, camini, etc.)
- pulizia e movimentazione dei residui

#### **RISCHI DELLA FASE DI LAVORO**

- Caduta dall'alto
- Caduta di materiale dall'alto
- Tagli
- Scivolamenti
- Urti e compressioni

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### **Generali**

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori

##### **Caduta dall'alto**

- Allestire parapetto completo di tavola fermapiedi su tutto il perimetro dell'area del piano di gronda, preferibilmente realizzato con correnti ravvicinati
- Installare ponteggi esterni sovrastanti almeno mt. 1,20 il filo di gronda. Non accatastare materiali ed attrezzature sui ponteggi. Non rimuovere le protezioni allestite ed operare sempre all'interno delle stesse
- Le eventuali aperture lasciate nelle coperture per la creazione di lucernari devono essere protette con barriere perimetrali o coperte con tavoloni
- Nel caso in cui non sia possibile predisporre regolamentari protezioni collettive (ponteggi e parapetti), gli addetti devono indossare le cinture di sicurezza opportunamente ancorate a parti stabili
- Per i lavori su falde inclinate usare calzature con soles antiscivolo
- Salire e scendere dal tetto utilizzando apposite scale

##### **Caduta di materiale dall'alto**

- Il sollevamento delle tegole al piano di lavoro, deve essere effettuato con apposite ceste chiuse ai lati e tenendo presente l'azione del vento

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

#### Tagli

- Verificare che la sega circolare sia dotata di tutte le protezioni degli organi in movimento e del dispositivo che non permette il riavviamento automatico

#### Scivolamenti

- Durante l'esecuzione di opere di manutenzione i lucernari, la cui conformazione non sia tale da offrire garanzie contro la possibilità di caduta accidentale, devono essere protetti come sopra indicato

#### ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

- Attrezzi manuali di uso comune
- Ponteggio metallico
- Sega circolare
- Argano a cavalletto
- Autocarro con gru

#### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

**Nota:** la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

## ATTIVITA': INTONACI

Esecuzione di intonaci esterni o interni

### VALUTAZIONE FASI DI LAVORO

---

#### FASE DI LAVORO: Intonaco

---

Esecuzione di intonacatura sia interna che esterna di superfici verticali ed orizzontali. In particolare si prevede:

- confezionamento malta (vedi scheda specifica allegata)
- movimentazione materiali
- allestimento opere provvisorie (vedi schede specifiche allegate)
- esecuzione intonaco
- pulizia e movimentazione residui

#### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Caduta dall'alto
- Getti e schizzi
- Inalazione polveri
- Scivolamenti
- Urti e compressioni

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

---

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati
- Non sovraccaricare i ponti di servizio per lo scarico dei materiali che non devono diventare dei depositi. Il materiale scaricato deve essere ritirato al più presto sui solai, comunque sempre prima di effettuare un nuovo scarico

##### Caduta dall'alto

---

- Verificare l'integrità degli impalcati e dei parapetti dei ponteggi prima di ogni inizio di attività sui medesimi. Per molte cause essi potrebbero essere stati danneggiati o manomessi (ad esempio durante il disarmo delle strutture, per eseguire la messa a piombo, etc.)
- Per la realizzazione degli intonaci non sono sufficienti i ponti al piano dei solai; è necessario costruire dei ponti intermedi (mezzo pontate), poiché non è consentito utilizzare i ponti su cavalletti sui ponteggi esterni; i ponti intermedi devono essere costruiti con i medesimi criteri adottati per i ponti al piano dei solai, con intavolati e parapetti regolari

##### Scivolamenti

---

- I depositi momentanei devono consentire la agevole esecuzione delle manovre e dei movimenti necessari per lo svolgimento del lavoro

---

#### ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

---

- Attrezzi manuali di uso comune
- Ponte su cavalletti
- Molazza
- Ponteggio metallico

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Calce idraulica naturale
- Cemento o malta cementizia

**DPI DA UTILIZZARE**



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: EN 166



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

**Nota:** la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.



P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

## ATTIVITA': PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

Messa in opera di pavimenti e rivestimenti di diversa natura

### VALUTAZIONE FASI DI LAVORO

#### FASE DI LAVORO: Pavimenti

Posa di pavimenti di diversa natura (pietra, grès, clinker, ceramici in genere) con letto di malta di cemento o con collante specifico. Si prevedono le seguenti attività:

- approvvigionamento del materiale al piano di lavoro
- realizzazione massetto a sottofondo
- spolvero di cemento
- taglio piastrelle
- posa piastrelle
- stuccatura giunti
- pulizia e movimentazione dei residui

#### **RISCHI DELLA FASE DI LAVORO**

- MMC - Sollevamento e trasporto
- Rumore

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.
- Utilizzare, oltre agli altri DPI previsti, idonee ginocchiere antisdrucciolo in caucciù ad allaccio rapido

#### ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

- Attrezzi manuali di uso comune
- Battipiastrelle
- Tagliapiastrelle manuale
- Tagliapiastrelle elettrica
  
- Cemento o malta cementizia
- Collanti

#### **DPI DA UTILIZZARE**



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.:



Rif. norm.: EN 388

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------



Rif. norm.: EN 352-2; EN 458



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

### FASE DI LAVORO: Rivestimenti

Posa in opera di rivestimenti di diversa natura (pietra, grès, clinker, ceramici in genere) con letto di malta di cemento o con collante specifico. L'attività si articola in:

- approvvigionamento materiali al piano di lavoro
- predisposizione opere provvisoriale
- stesura collante mediante spatola
- taglio piastrelle
- posa rivestimenti
- stuccatura con cemento bianco o colorato
- pulizia e movimentazione dei residui

#### **RISCHI DELLA FASE DI LAVORO**

- Inalazione polveri
- MMC - Sollevamento e trasporto
- Tagli
- Rumore

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori.

##### **Tagli**

- Utilizzare macchinari dotati di dispositivi di protezione delle parti in movimento

#### **ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO**

- Attrezzi manuali di uso comune
- Ponte su cavalletti
- Tagliapiastrelle manuale
- Tagliapiastrelle elettrica
  
- Cemento o malta cementizia
- Collanti

#### **DPI DA UTILIZZARE**



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: EN 352-2; EN 458

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------



Rif. norm.: EN 166



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

**Nota:** la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.

---

### FASE DI LAVORO: Esecuzione di massetti

---

Trattasi della realizzazione di massetti in calcestruzzo semplice o alleggerito per sottofondo di pavimenti, formazione di pendenze, ecc.

#### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Elettrocuzione
- Inalazione gas e vapori
- Investimento
- Tagli
- Rumore
- Scivolamenti

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

---

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutti i lavoratori
- Impedire l'avvicinamento di persone non addette ai lavori

##### Elettrocuzione

---

- Assicurarsi della predisposizione di un regolare impianto di terra ed installare un interruttore differenziale ad alta sensibilità
- Accertarsi della assenza di linee elettriche interrate o altri impianti nell'area di lavoro
- E' consentito l'uso, in deroga al collegamento elettrico di terra, di utensili elettrici portatili purchè dotati di doppio isolamento certificato da istituto riconosciuto

##### Inalazione gas e vapori

---

- Aerare bene i locali di lavoro durante l'utilizzo del costipatore manuale a motore all'interno di edifici

##### Investimento

---

- Durante lo scarico del misto dagli autocarri occorrerà assistere il conducente sia durante l'avvicinamento che durante lo scarico stesso, interrompendo le lavorazioni in atto

---

#### ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO

---

- Attrezzi manuali di uso comune
- Costipatore

#### DPI DA UTILIZZARE



Rif. norm.: EN 397



Rif. norm.: EN 388



Rif. norm.: EN 352-2; EN 458

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------



Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

## ATTIVITA': RIMOZIONE DEL CANTIERE

Trattasi delle attività connesse allo smontaggio delle attrezzature ed apprestamenti di cantiere e del relativo allontanamento e pulizia dai residui.

### VALUTAZIONE FASI DI LAVORO

---

#### FASE DI LAVORO: Smontaggio baracche

---

Il lavoro consiste nella rimozione dei box prefabbricati installati e relativo carico sui mezzi di trasporto.

Dopo avere provveduto all'eventuale rimozione degli ancoraggi, l'operatore autista, che trasporterà i prefabbricati, si avvicinerà alla zona in base alle indicazioni che verranno date da uno dei due operatori, all'uopo istruito. L'automezzo, dotato di gru a bordo, prima di caricare i prefabbricati, verrà bloccato e sistemato in modo da non creare rischi riguardo al ribaltamento. Il carico in salita sarà guidato dai due operatori per mezzo di cime e attraverso comandi verbali. Solo quando i prefabbricati saranno definitivamente agganciati dall'organo di sollevamento, l'operatore a terra darà il via libera al guidatore il quale sarà autorizzato a sollevare i box, quindi a rimuovere i mezzi di stabilizzazione del camion ed allontanarsi.

#### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Caduta di materiale dall'alto
- Ribaltamento
- Urti e compressioni

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Caduta di materiale dall'alto

- Utilizzare funi e ganci conformi ed in buono stato di conservazione

##### Ribaltamento

- Accertarsi della stabilità dell'area di accesso e di sosta della autogru
- Accertarsi che venga utilizzato il sistema di stabilizzazione dell'automezzo preposto

##### Urti e compressioni

- Accertarsi che non vi siano persone non autorizzate nell'area interessata alla movimentazione
- Prevedere la presenza a terra di due operatori che daranno i segnali convenuti all'autista

ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO
--

- Attrezzi manuali di uso comune
- Autocarro con gru

**Nota:** la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.

---

#### FASE DI LAVORO: Smontaggio impianto elettrico di cantiere

---

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

Trattasi dello smontaggio completo dell'impianto elettrico di cantiere, compreso l'accatastamento del materiale riutilizzabile e di quello da portare a discarica.

#### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Elettrocuzione
- MMC - Sollevamento e trasporto
- Tagli

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO
--

- Attrezzi manuali di uso comune

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

---

#### FASE DI LAVORO: Smontaggio ponteggio

---

La lavorazione consiste nella rimozione definitiva del ponteggio.

#### RISCHI DELLA FASE DI LAVORO

- Caduta dall'alto
- MMC - Sollevamento e trasporto
- Tagli
- Scivolamenti
- Urti e compressioni

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Caduta dall'alto

- Il montaggio e lo smontaggio dei ponteggi metallici devono essere eseguiti da personale pratico ed idoneo, dotato di dispositivi personali di protezione, rispettando quanto indicato nell'autorizzazione ministeriale e sotto la diretta sorveglianza di un preposto ai lavori.
- Durante il montaggio e lo smontaggio del ponteggio occorrerà utilizzare le seguenti attrezzature:- cintura di sicurezza speciale comprendente, oltre l'imbracatura, un organo di trattenuta provvisto di freno a dissipazione d'energia- una guida rigida da applicare orizzontalmente ai montanti interni del ponteggio immediatamente al di sopra o al di sotto dei traversi di sostegno dell'impalcato- un organo d'ancoraggio scorrevole lungo la suddetta guida, provvisto di attacco per la cintura di sicurezza Tutti i componenti dell'attrezzatura considerata devono essere costruiti, in ogni particolare, a regola d'arte, utilizzando materiali idonei di caratteristiche accertate secondo le prescrizioni delle norme di buona tecnica, tenendo conto delle sollecitazioni dinamiche cui sono assoggettate in caso di intervento dell'attrezzatura. I singoli componenti dell'attrezzatura devono rispondere ai requisiti specifici di cui all'allegato tecnico al D.M. 22 maggio 1992.

ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO
--

- Attrezzi manuali di uso comune

*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

---

### **FASE DI LAVORO: Smontaggio recinzione cantiere**

---

Si prevede lo smontaggio della recinzione di cantiere con recupero dei paletti di ferro o di legno e della rete. I paletti saranno rimossi manualmente con l'ausilio di attrezzature di uso comune. Si prevede, inoltre, la rimozione dei cartelli di segnalazione, avvertimento, ecc.

#### **RISCHI DELLA FASE DI LAVORO**

- Tagli
- Scivolamenti
- Urti e compressioni

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Tagli**

- 
- Non lasciare chiodi nell'area, ma provvedere a racchiuderli mano a mano in un apposito contenitore
  - Verificare l'efficienza degli utensili utilizzati

##### **Scivolamenti**

- 
- Accatastare i materiali smontati in modo ordinato e facilmente visibile

---

#### **ELENCO FONTI DI RISCHIO DELLA FASE DI LAVORO**

---

- Attrezzi manuali di uso comune

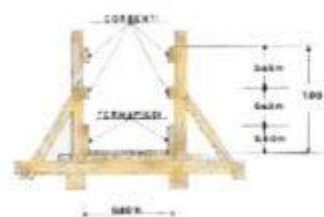
*Nota: la valutazione dei rischi delle fonti sopra indicate è riportata ai paragrafi successivi.*

## VALUTAZIONE RISCHI ATTREZZATURE IMPIEGATE

Di seguito, la valutazione dei rischi derivanti dalle attrezzature utilizzate nelle fasi di lavoro precedentemente analizzate.

### ATTREZZATURA: Andatoie e passerelle

Trattasi di passerelle per il passaggio di persone o di materiali, utilizzati in cantiere per la esecuzione di lavori di diversa natura e per il passaggio in sicurezza su scavi o aree a rischio di caduta dall'alto.



#### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Caduta dall'alto

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- Devono avere larghezza non inferiore a cm 60 se destinate al passaggio di sole persone e cm 120 se destinate al trasporto di materiali
- Devono essere allestite con buon materiale ed a regola d'arte, oltre che essere realizzate in modo congruo per dimensioni ergonomiche, percorribilità in sicurezza, portata ed essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro
- Durante il montaggio utilizzare sempre i DPI previsti

##### Caduta dall'alto

- Andatoie e passerelle lunghe devono essere interrotte da pianerottoli di riposo ad opportuni intervalli; sulle tavole delle andatoie devono essere fissati listelli trasversali a distanza non maggiore del passo di un uomo carico (Art. 130, comma 2, D.Lgs. 81/08)
- Andatoie e passerelle vanno allestite con buon materiale, a regola d'arte, con percorsi in sicurezza, e devono essere conservate in efficienza (Art. 126 D.Lgs. 81/08)
- La pendenza massima per andatoie e passerelle non deve superare il 50% e, ove possibile, deve essere limitata al 25% (Art.130, comma 1, D.Lgs.81/08)
- Le andatoie e le passerelle che siano poste ad un'altezza maggiore di 2 metri, devono essere provvisti su tutti i lati verso il vuoto di robusto parapetto e in buono stato di conservazione (Art. 126 D.Lgs. 81/08)

#### DPI DA UTILIZZARE



Scarpa S2  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

### ATTREZZATURA: Argano a cavalletto

Gli argani sono utilizzati sul cantiere per ogni necessità, dalla posa di elementi prefabbricati al trasporto in verticale dei componenti della muratura accatastati su pallets o posti alla rinfusa in contenitori appositi. Le attrezzature consentono il sollevamento dei secchioni contenenti malte o calcestruzzo per getti oppure delle





P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

carriole cariche di malta destinata ai lavori all'interno dell'edificio in luoghi chiusi e non raggiungibili dall'alto.

#### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Elettrocuzione
- Urti e compressioni

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- I bracci girevoli portanti le carrucole ed eventualmente gli argani degli elevatori devono essere assicurati ai montanti mediante staffe con bulloni a vite muniti di dado e controdado; analogamente deve essere provveduto per le carrucole di rinvio delle funi ai piedi dei montanti quando gli argani sono installati a terra (Punto 3.3.3, Allegato XVIII, D.Lgs. 81/08)
- I montanti delle impalcature, quando gli apparecchi di sollevamento vengono fissati direttamente ad essi, devono essere rafforzati e controventati in modo da ottenere una solidità adeguata alle maggiori sollecitazioni a cui sono sottoposti (Punto 3.3.1, Allegato XVIII, D.Lgs. 81/08)
- Nei ponti metallici i montanti, su cui sono applicati direttamente gli elevatori, devono essere di numero ampiamente sufficiente ed in ogni caso non minore di due (Punto 3.3.2, Allegato XVIII, D.Lgs. 81/08)
- Quando argani, paranchi e apparecchi simili sono usati per il sollevamento o la discesa dei carichi tra piani diversi di un edificio attraverso aperture nei solai o nelle pareti, le aperture per il passaggio del carico ai singoli piani, nonché il sottostante spazio di arrivo o di sganciamento del carico stesso devono essere protetti, su tutti i lati, mediante parapetti normali provvisti, ad eccezione di quello del piano terreno, di arresto al piede. I parapetti devono essere disposti in modo da garantire i lavoratori anche contro i pericoli derivanti da urti o da eventuale caduta del carico di manovra. Gli stessi parapetti devono essere applicati anche sui lati delle aperture dove si effettua il carico e lo scarico, a meno che per le caratteristiche dei materiali in manovra ciò non sia possibile. In quest'ultimo caso, in luogo del parapetto normale deve essere applicata una solida barriera mobile, inasportabile e fissabile nella posizione di chiusura mediante chivistello o altro dispositivo. Detta barriera deve essere tenuta chiusa quando non siano eseguite manovre di carico o scarico al piano corrispondente (Punto 3.2.8, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- Gli argani installati a terra, oltre ad essere saldamente ancorati, devono essere disposti in modo che la fune si svolga dalla parte inferiore del tamburo (Punto 3.3.4, Allegato XVIII, D.Lgs. 81/08)
- Il cavalletto dell'argano a cavalletto prevede due staffoni sporgenti 20 centimetri per l'appoggio e riparo del lavoratore. (Punto 3.2.3, Allegato XVIII - D.Lgs.81/08)
- L'argano a cavalletto dovrà essere installato da personale qualificato ed esperto.
- Le incastellature per sostenere argani a mano od a motore per gli scavi in genere, devono poggiare su solida ed ampia piattaforma munita di normali parapetti e tavole fermapiede sui lati prospicienti il vuoto (Punto 3.4.1, Allegato XVIII, D.Lgs. 81/08)

##### Elettrocuzione

- La macchina dovrà essere collegata all'impianto di terra.
- L'argano a cavalletto dovrà essere posizionato a distanza di sicurezza da parti attive di linee elettriche o impianti elettrici con ogni sua parte. La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti (Art. 117, comma 2, D.Lgs. 81/08). Occorrerà, comunque, rispettare le distanze di sicurezza indicate nella tabella 1 dell' Allegato IX del D.Lgs. 81/08.

##### Urti e compressioni

- Il tamburo di avvolgimento della fune dell'argano deve essere di acciaio ed avere le flange laterali di diametro tale da lasciare, a fune completamente avvolta un franco pari a due diametri della fune.
- Le modalità di impiego dell'argano a cavalletto ed i segnali prestabiliti per l'esecuzione delle manovre vengono richiamati con avvisi chiaramente leggibili. (Punto 3.1.16, Allegato V, D.Lgs. 81/08)
- Nella deposizione dei carichi è opportuno mantenere sempre la fune in tensione con il peso della taglia (o del bozzello portagancio) per evitare ogni possibilità di scarrucolamento oppure di riavvolgimento sul tamburo dell'argano.

#### DPI DA UTILIZZARE

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------



**Elmetti di protezione**  
Rif. norm.: EN 397



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388



**Scarpa S2**  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

---

### ATTREZZATURA: Attrezzi manuali di uso comune

---

#### **RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

- Proiezione di schegge
- Tagli

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti

##### **Proiezione di schegge**

- Nelle operazioni di scalpellatura, sbavatura, taglio di chiodi e in genere nei lavori eseguiti mediante utensili a mano o a motore, che possono dar luogo alla proiezione pericolosa di schegge o di materiali, si devono predisporre schermi o adottare altre misure atte ad evitare che le materie proiettate abbiano a recare danno alle persone (punto 1.5, Allegato VI D.Lgs. 81/08)

#### **DPI DA UTILIZZARE**



**Elmetti di protezione**  
Rif. norm.: EN 397



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388



**Occhiali due oculari**  
Rif. norm.: EN 166



**Scarpa S2**  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

---

### ATTREZZATURA: Autobetoniera

---

L'autobetoniera è un autocarro su cui è stata installata una betoniera (macchina per l'edilizia avente la funzione di impastare e miscelare tra di loro i componenti della malta o del calcestruzzo).

Questa soluzione viene utilizzata qualora si debbano usare quantità abbondanti di cemento in un cantiere che non è dotato di una betoniera fissa. Il bicchiere viene mantenuto in rotazione durante il trasporto; giunto in cantiere viene fatto ruotare in



Questa soluzione viene utilizzata qualora si debbano usare quantità abbondanti di cemento in un cantiere che non è dotato di una betoniera fissa. Il bicchiere viene mantenuto in rotazione durante il trasporto; giunto in cantiere viene fatto ruotare in

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

sensu opposto e, sfruttando una coclea, il cemento risale le pareti e può fuoriuscire dalla sommità per essere gettato in opera.

Qualora per lo scarico si debba operare in posti poco accessibili si utilizzano dei camion betoniera dotati di un braccio estensibile con annesso un tubo: una pompa consente al cemento di scorrervi all'interno per effettuare la gettata nel luogo voluto.

#### **RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

- Cesoiamento
- Getti e schizzi
- Investimento
- Tagli
- Ribaltamento
- Rumore
- Vibrazioni Mano-Braccio

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Le attrezzature di lavoro mobili dotate di un motore a combustione possono essere utilizzate nella zona di lavoro soltanto qualora sia assicurata una quantità sufficiente di aria senza rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori (Punto 2.5, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- Se l'attrezzatura di lavoro manovra in una zona con presenza di lavoratori, devono essere stabilite e rispettate apposite regole di circolazione. In particolare si devono prendere misure organizzative atte a evitare che lavoratori a piedi si trovino nella zona di attività di attrezzature di lavoro semoventi. Qualora la presenza di lavoratori a piedi sia necessaria per la buona esecuzione dei lavori, si devono prendere misure appropriate per evitare che essi siano feriti dall'attrezzatura (punti 2.2 e 2.3, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Dopo l'uso pulire accuratamente il tamburo e le canalette di scarico.
- Dopo l'uso verificare ancora l'efficienza di comandi, impianti, dispositivi di protezione, ecc.
- Dopo l'uso verificare che l'automezzo non abbia subito danneggiamenti durante l'uso
- Lasciare sempre in perfetta efficienza la macchina, curandone la pulizia, la lubrificazione, ecc.
- Non trasportare carichi di calcestruzzo che superino la portata massima del mezzo o che generino instabilità nella rotazione del tamburo a causa dell'eccessiva solidità.
- Non trasportare persone in cabina oltre quanto consentito dal libretto di circolazione.
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate.
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature
- Tutti i mezzi vengono sottoposti a manutenzione ordinaria e straordinaria periodica per garantirne l'efficienza, osservando anche le eventuali disposizioni normative in vigore.
- Verificare l'integrità delle tubazioni dell'impianto oleodinamico prima di utilizzare l'autobetoniera

##### **Cesoiamento**

- Non accedere al ripiano superiore presso la bocca del tamburo quando questo è in moto.
- Verificare l'efficienza dei comandi del tamburo rotante, della catena di trasmissione e delle ruote dentate.
- Verificare l'efficienza delle protezioni relative a tutti gli organi soggetti a movimento.

##### **Investimento**

- Se l'attrezzatura di lavoro manovra in una zona di lavoro, devono essere stabilite e rispettate apposite regole di circolazione (Punto 2.2, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- Durante l'uso dovrà essere impiegato un lavoratore a terra per operazioni di retromarcia o comunque difficili.
- Durante l'utilizzo dovrà essere esposta una segnaletica di sicurezza richiamante l'obbligo di moderare la velocità.
- Durante l'utilizzo su strada non all'interno di un'area di cantiere, dovrà essere attaccato posteriormente un pannello a strisce bianche e rosse integrato da un segnale di 'passaggio obbligatorio'
- Segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro
- Durante l'uso dell'autobetoniera saranno allontanati i non addetti mediante sbarramenti e segnaletica di sicurezza (vietato sostare, vietato ai non addetti ai lavori, ecc.). (Art.2087 - Codice Civile)
- I percorsi riservati all'autobetoniera dovranno presentare un franco di almeno 70 centimetri per la sicurezza del personale a piedi. (Punto 3.3.3, Allegato V - D.Lgs.81/08)
- Verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi di guida prima di utilizzare l'autobetoniera
- Verificare l'efficienza dei comandi dei freni, delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi del carro di perforazione
- Verificare l'efficienza dei comandi e dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi
- Verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi prima di utilizzare l'autobetoniera





#### Tagli

- Se il canale di scarico viene assemblato e guidato manualmente fare attenzione a non pizzicarsi nell'aggancio dei vari tronconi e del suo orientamento
- Controllare l'efficienza della protezione della catena di trasmissione e delle relative ruote dentate prima di utilizzare l'autobetoniera
- Verificare l'efficienza delle protezioni degli organi in movimento prima di utilizzare l'autobetoniera

#### Ribaltamento

- Controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo
- Controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità dell'autobetoniera
- L'autobetoniera deve mantenere una distanza di sicurezza di almeno 2 metri dal ciglio di eventuali scavi e, in corrispondenza del ciglio dello scavo lungo il quale si posizionano le ruote dell'autobetoniera, dovrà essere posta una "battuta" invalicabile.
- Non percorrere piste inclinate lateralmente o in forte pendenza.
- Parcheggiare con il freno di stazionamento inserito ed assicurarsi della stabilità dell'automezzo.

#### DPI DA UTILIZZARE

	<b>Elmetti di protezione</b> Rif. norm.: EN 397
	<b>Guanti per rischi meccanici</b> Rif. norm.: EN 388
	<b>Stivale al polpaccio SB</b> Rif. norm.: UNI EN ISO 20345
	<b>Tuta</b> Rif. norm.: EN 471

#### ATTREZZATURA: Autocarro

Mezzo di trasporto utilizzato per il carico e scarico di attrezzature, materie prime, materiali edili, materiale di risulta delle lavorazioni, ecc.

Poiché lo scopo degli autocarri è il trasferimento su strada di merci, sono dotati di cassoni o comunque di vani di carico più o meno grandi e, in certi casi, di particolari apparecchiature da lavoro (come gru caricatori e sponde montacarichi, per rendere più facili le operazioni di carico e scarico).



#### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Fiamme ed esplosioni
- Incidenti automezzi

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Investimento
- Ribaltamento
- Rumore
- Urti e compressioni

## PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

### Generali

- Le attrezzature di lavoro mobili dotate di un motore a combustione possono essere utilizzate nella zona di lavoro soltanto qualora sia assicurata una quantità sufficiente di aria senza rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori (Punto 2.5, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- Se l'attrezzatura di lavoro manovra in una zona con presenza di lavoratori, devono essere stabilite e rispettate apposite regole di circolazione. In particolare si devono prendere misure organizzative atte a evitare che lavoratori a piedi si trovino nella zona di attività di attrezzature di lavoro semoventi. Qualora la presenza di lavoratori a piedi sia necessaria per la buona esecuzione dei lavori, si devono prendere misure appropriate per evitare che essi siano feriti dall'attrezzatura (punti 2.2 e 2.3, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Assicurarsi della corretta chiusura delle sponde
- Pulire convenientemente il mezzo curando gli organi di comando
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di manovra posti sulla piattaforma e sull'autocarro

### Fiamme ed esplosioni

- Dotare le macchine operatrici di estintori portatili a polvere
- Durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare

### Incidenti automezzi

- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego, con particolare riguardo per i pneumatici e freni, segnalando eventuali anomalie

### Investimento

- Se l'attrezzatura di lavoro manovra in una zona di lavoro, devono essere stabilite e rispettate apposite regole di circolazione (Punto 2.2, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- Durante l'uso dovrà essere impiegato un lavoratore a terra per operazioni di retromarcia o comunque difficili.
- Durante l'utilizzo dovrà essere esposta una segnaletica di sicurezza richiamante l'obbligo di moderare la velocità.
- Durante l'utilizzo su strada non all'interno di un'area di cantiere, dovrà essere attaccato posteriormente un pannello a strisce bianche e rosse integrato da un segnale di 'passaggio obbligatorio'
- Segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere
- Dovrà essere garantita la visibilità del posto di guida prima di utilizzare l'autocarro
- Durante l'uso dell'autocarro dovranno essere allontanati i non addetti mediante sbarramenti e segnaletica di sicurezza (vietato sostare, vietato ai non addetti ai lavori, ecc.).
- Verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere prima di utilizzare l'autocarro
- Verificare che la pressione delle ruote sia quella riportata nel libretto d'uso dell'autocarro
- Verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi prima di utilizzare l'autocarro

### Ribaltamento

- Controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità dell'autocarro

### **DPI DA UTILIZZARE**



**Elmetti di protezione**  
Rif. norm.: EN 397



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388



**Scarpa S2**  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

---

### ATTREZZATURA: Autocarro con gru

---

Attrezzatura utilizzata per il sollevamento di personale addetto alle lavorazioni in altezza di vario genere.



#### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Investimento
- Tagli
- Ribaltamento

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Investimento

- Se l'attrezzatura di lavoro manovra in una zona di lavoro, devono essere stabilite e rispettate apposite regole di circolazione (Punto 2.2, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)

##### Ribaltamento

- Le attrezzature di lavoro smontabili o mobili che servono a sollevare carichi devono essere utilizzate in modo tale da garantire la stabilità dell'attrezzatura di lavoro durante il suo impiego, in tutte le condizioni prevedibili e tenendo conto della natura del suolo (Punto 3.1.3, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- L'utilizzazione all'aria aperta di attrezzature di lavoro che servono al sollevamento di carichi non guidati deve essere sospesa allorché le condizioni meteorologiche si degradano ad un punto tale da mettere in pericolo la sicurezza di funzionamento esponendo così i lavoratori a rischi. Si devono adottare adeguate misure di protezione per evitare di esporre i lavoratori ai rischi relativi e in particolare misure che impediscano il ribaltamento dell'attrezzatura di lavoro (Punto 3.2.7, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- Nel caso di utilizzazione di attrezzature di lavoro mobili che servono al sollevamento di carichi non guidati, si devono prendere misure onde evitare l'inclinarsi, il ribaltamento e, se del caso, lo spostamento e lo scivolamento dell'attrezzatura di lavoro. Si deve verificare la buona esecuzione di queste misure (Punto 3.2.2, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)

---

### ATTREZZATURA: Autopompa per getto

---

Attrezzatura utilizzata per il getto del calcestruzzo in cantiere. Dotato, in genere, di proprio autista esterno, l'automezzo dovrà attenersi alle disposizioni relative alla viabilità di cantiere.

#### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Caduta di materiale dall'alto
- Cesoiamento
- Elettrocuzione
- Getti e schizzi
- Investimento
- Ribaltamento
- Rumore
- Urti e compressioni

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

## **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

### **Generali**

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- L'attrezzatura di lavoro deve essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e per le altre persone (punto 1.1 Allegato V D.Lgs. 81/08)
- L'attrezzatura deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuta in buono stato di conservazione e di efficienza
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale previsti
- Se l'attrezzatura di lavoro manovra in una zona con presenza di lavoratori, devono essere stabilite e rispettate apposite regole di circolazione. In particolare si devono prendere misure organizzative atte a evitare che lavoratori a piedi si trovino nella zona di attività di attrezzature di lavoro semoventi. Qualora la presenza di lavoratori a piedi sia necessaria per la buona esecuzione dei lavori, si devono prendere misure appropriate per evitare che essi siano feriti dall'attrezzatura (punti 2.2 e 2.3, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Dopo l'uso verificare ancora l'efficienza di comandi, impianti, dispositivi di protezione, ecc.
- Dopo l'uso verificare che l'automezzo non abbia subito danneggiamenti durante l'uso
- Lasciare sempre in perfetta efficienza la macchina, curandone la pulizia, la lubrificazione, ecc.
- Non trasportare persone in cabina oltre quanto consentito dal libretto di circolazione.
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate.
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature
- Verificare la buona visibilità ed agibilità del percorso da effettuare.
- Verificare l'efficienza dei dispositivi di arresto di emergenza.
- Adeguarsi per l'uso e le revisioni periodiche a quanto prescritto dal Codice Stradale
- Prima di uscire dal cantiere pulire le ruote se eccessivamente incrostate di fango
- Tutti i mezzi vengono sottoposti a manutenzione ordinaria e straordinaria periodica per garantirne l'efficienza, osservando anche le eventuali disposizioni normative in vigore; in particolare il braccio viene completamente revisionato ogni due anni da tecnici specializzati
- Verificare l'efficienza dei comandi inseriti nella pulsantiera.

### **Caduta di materiale dall'alto**

- Indossare l'elmetto sempre ed in particolare in prossimità di attrezzature di carico di materiale ed in concomitanza di altre lavorazioni
- Durante l'uso dell'autopompa per getto viene vietato il sollevamento di materiali con il braccio.

### **Cesoimento**

- Dopo l'uso pulire accuratamente la vasca e le tubazioni di scarico, rammentando che la rimozione della griglia e l'introduzione degli arti nella coclea in movimento costituisce una delle fonti di infortunio più frequente.
- Verificare l'efficienza delle protezioni relative a tutti gli organi soggetti a movimento, con particolare riguardo alla griglia della vasca per il caricamento del calcestruzzo nella pompa.

### **Elettrocuzione**

- Durante l'uso dell'attrezzatura, verrà rispettata la distanza minima (riportata nella tabella 1 dell'allegato IX) da linee elettriche aeree non protette. (Art.83, comma 1 - D.Lgs.81/08)
- Verificare l'assenza di linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre

### **Investimento**

- Se l'attrezzatura di lavoro manovra in una zona di lavoro, devono essere stabilite e rispettate apposite regole di circolazione (Punto 2.2, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- Durante l'uso dovrà essere impiegato un lavoratore a terra per operazioni di retromarcia o comunque difficili.
- Durante l'utilizzo dovrà essere esposta una segnaletica di sicurezza richiamante l'obbligo di moderare la velocità.
- Segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere
- Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro
- Verificare l'efficienza dei comandi e dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi
- I percorsi riservati all'autopompa per getto dovranno presentare un franco di almeno 70 centimetri per la sicurezza del personale a piedi. (Punto 3.3.3, Allegato V - D.Lgs.81/08)
- Richiedere l'aiuto di personale a terra per manovre con poca visibilità e in spazi ristretti e per le manovre

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- di avvicinamento dell'autobetoniera alla pompa.
- Verificare l'efficienza dei comandi, del motore e dell'impianto di frenata

#### **Ribaltamento**

- Controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo
- Non percorrere piste inclinate lateralmente o in forte pendenza.
- Durante l'uso dell'autopompa sono allargati gli stabilizzatori.
- Parcheggiare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento
- Posizionare il mezzo a distanza di sicurezza dal ciglio dello scavo, utilizzando gli stabilizzatori.

#### **Urti e compressioni**

- Assicurarsi che gli addetti al getto posizionino la proboscide all'interno della cassera prima di iniziare il pompaggio
- Assicurarsi che gli addetti al getto siano in posizione sicura rispetto ai movimenti del braccio
- Durante l'uso dell'autopompa per getto vengono evitati bruschi spostamenti della tubazione della pompa
- Non mettere in funzione la macchina o il braccio telescopico se non ci si è assicurati del corretto stazionamento

#### **DPI DA UTILIZZARE**



**Elmetti di protezione**  
Rif. norm.: EN 397



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388



**Scarpa S2**  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



**Tuta**  
Rif. norm.: EN 471

### **ATTREZZATURA: Battipistrelle**

Macchinario utilizzato per la battitura e il livellamento di pavimenti in piastrelle.



#### **RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

- Elettrocuzione
- Tagli
- Rumore
- Vibrazioni Mano-Braccio

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione attenendosi alle istruzioni del libretto del battipistrelle
- Verificare l'efficienza dei comandi prima dell'utilizzo del battipistrelle



P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------





### **Elettrocuzione**

- Verificare l'efficienza delle parti elettriche visibili prima dell'utilizzo del battipistrelle

### **Tagli**

- Verificare l'efficienza delle protezioni prima dell'uso del battipistrelle

### **DPI DA UTILIZZARE**

	<b>Elmetti di protezione</b> Rif. norm.: EN 397
	<b>Guanti per vibrazioni</b> Rif. norm.: EN ISO 10819
	<b>Inserti auricolari modellabili usa e getta</b> Rif. norm.: EN 352-2; EN 458
	<b>Scarpa S2</b> Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

## **ATTREZZATURA: Betoniera**

Attrezzatura utilizzata per la preparazione di malta o calcestruzzo. Se posta in aree a rischio di caduta dall'alto, essa dovrà essere protetta con idonea tettoia o del tipo integrata con protezione metallica.



### **RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

- Caduta di materiale dall'alto
- Cesoiamento
- Elettrocuzione
- Tagli
- Rumore

### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

#### **Generali**

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- La betoniera a bicchiere dovrà essere corredata da dalla dichiarazione di stabilità al ribaltamento firmata da un professionista abilitato.

#### **Caduta di materiale dall'alto**

- Verificare la presenza e l'efficienza della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia) prima di utilizzare la betoniera

#### **Cesoiamento**

- Sulla betoniera a bicchiere sarà installato uno schermo che impedisca il passaggio tra le razze del volante.

#### **Elettrocuzione**

- La macchina dovrà essere collegata all'impianto di terra.
- Verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra per la parte visibile ed il corretto funzionamento degli interruttori e dispositivi elettrici di alimentazione e manovra prima di utilizzare la betoniera

#### **Tagli**

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Ai lavoratori deve essere vietato effettuare operazioni di manutenzione o pulizia con la betoniera a bicchiere in moto (Punto 1.6.1, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- I pulsanti di avvio della betoniera a bicchiere saranno incassati sulla pulsantiera.
- Il pedale di sblocco del bicchiere della betoniera dovrà essere munito superiormente e lateralmente di una protezione atta ad evitare azionamenti accidentali dello stesso.
- La betoniera a bicchiere dovrà essere dotata di carter fisso contro il contatto con la cinghia e la relativa puleggia.
- La betoniera a bicchiere prevederà la protezione del pignone e dei denti della corona con apposito carter.
- La betoniera a bicchiere prevederà un dispositivo che impedisca il riavviamento spontaneo dopo un'interruzione dell'alimentazione elettrica.
- Verificare la presenza ed efficienza delle protezioni: alla tazza, alla corona, agli organi di trasmissione, agli organi di manovra prima dell'utilizzo della betoniera

#### **DPI DA UTILIZZARE**



**Elmetti di protezione**  
Rif. norm.: EN 397



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388



**Scarpa S2**  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

---

### ATTREZZATURA: Canale per il convogliamento dei materiali

---

Il canale di convogliamento è un sistema modulare di elementi tubolari che ha lo scopo di convogliare il materiale di risulta su autocarri o in appositi depositi.

E' particolarmente utile nei lavori in quota, quando la movimentazione dei calcinacci potrebbe risultare particolarmente difficoltosa.



#### **RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

- Caduta dall'alto
- Caduta di materiale dall'alto
- Inalazione polveri
- Tagli

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Caduta dall'alto**

- L'imboccatura superiore del canale deve essere realizzata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone (Art. 153, comma 3, D.Lgs. 81/08)

##### **Caduta di materiale dall'alto**

- L'estremo inferiore del canale di scarico viene tenuto ad una altezza inferiore ai due metri dal terreno di raccolta. (Art. 153, comma 2, D.Lgs. 81/08)
- L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto (Art. 154, comma 2, D.Lgs. 81/08)

##### **Inalazione polveri**

- I materiali di risulta, prima di essere rovesciati nel canale di scarico, dovranno essere irrorati con acqua per ridurre il sollevamento della polvere (Art. 153, comma 5, D.Lgs. 81/08)

##### **Tagli**

---

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Se il canale di scarico viene assemblato e guidato manualmente fare attenzione a non pizzicarsi nell'aggancio dei vari tronconi e del suo orientamento

#### DPI DA UTILIZZARE



**Elmetti di protezione**  
Rif. norm.: EN 397



**Scarpa S2**  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



**Semimaschera filtrante per polveri FF P3**  
Rif. norm.: EN 149

---

### ATTREZZATURA: Cannello per guaina

---

Attrezzo manuale utilizzato per saldare guaine e simili.



#### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Fiamme ed esplosioni
- Inalazione gas e vapori
- Radiazioni ottiche non coerenti

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- Presso la macchina, poichè vengono effettuate operazioni che presentano particolari pericoli, per prodotti o materie (infiammabili, esplosivi, corrosivi, a temperature dannose, asfissianti, irritanti, tossici o infettanti, taglienti o pungenti) dovranno essere esposte le disposizioni e le istruzioni concernenti la sicurezza delle specifiche lavorazioni (punto 1.8.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose

##### Fiamme ed esplosioni

- Durante l'uso dell'attrezzatura dovranno essere allontanati gli eventuali materiali che, per la loro natura, risultino infiammabili, facilmente combustibili o danneggiabili. Quando ciò non è possibile detti materiali dovranno essere opportunamente protetti contro le scintille
- I recipienti dei gas compressi o sciolti, ad uso di impianti fissi di saldatura, devono essere efficacemente ancorati, al fine di evitarne la caduta accidentale (punto 8.3, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Il trasporto nell'interno delle aziende e dei locali di lavoro degli apparecchi mobili di saldatura al cannello deve essere effettuato mediante mezzi atti ad assicurare la stabilità dei gasogeni e dei recipienti dei gas compressi o disciolti e ad evitare urti pericolosi (Punto 8.2, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Non devono eseguirsi lavorazioni ed operazioni con fiamme libere o con corpi incandescenti a meno di 5 metri di distanza dai generatori o gasometri di acetilene (Punto 8.1, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- Controllare i dispositivi di sicurezza contro il ritorno di fiamma, in prossimità dell'impugnatura, dopo i riduttori di pressione e nelle tubazioni lunghe più di 5 m
- Evitare di usare la fiamma libera in corrispondenza delle tubazioni e della bombola del gas
- Nelle pause di lavoro, spegnere la fiamma e chiudere l'afflusso del gas
- Si raccomanda ai lavoratori che il cannello, il riduttore, le valvole e le altre apparecchiature dell'impianto di saldatura non devono mai essere lubrificate con oli e grassi in quanto queste sostanze, a contatto con l'ossigeno, si infiammano facilmente.

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Tenere la bombola nei pressi del posto di lavoro ma lontano da fonti di calore
- Verificare la funzionalità del riduttore di pressione prima dell'utilizzo del cannello per guaina
- Verificare l'integrità dei tubi in gomma e le connessioni tra bombola e cannello prima dell'utilizzo del cannello per guaina

#### **DPI DA UTILIZZARE**



**Guanti per calore e fuoco**  
Rif. norm.: EN 407

**Occhiali con ripari laterali dotati di vetri inattinici**  
Rif. norm.: Conformi UNI EN 166



**Scarpa S2**  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

---

### **ATTREZZATURA: Carriola**

---

La carriola è un'attrezzatura che permette di trasportare a mano per brevi distanze materiali sfusi oppure oggetti pesanti ed ingombranti.



Generalmente è costituita da:

- una ruota centrale o due ruote laterali, solitamente gommate;
- due manici, che sono il prolungamento delle stanghe collegate all'asse della ruota. Le stanghe costituiscono il telaio della carriola e su di esse sono fissati (o sono da esse stesse costituiti) i supporti per l'appoggio a terra;
- un contenitore, detto cassone, atto a ricevere il carico. Il contenitore appoggia sul telaio e può essere realizzato in materiale plastico o in lamiera di acciaio, per garantire una maggiore resistenza agli urti ed alle pressioni.

#### **RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

- Scivolamenti
- Urti e compressioni

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- La ruota della carriola verrà mantenuta gonfia a sufficienza.

##### **Scivolamenti**

- Assicurarsi della stabilità dei percorsi durante l'utilizzo della carriola

##### **Urti e compressioni**

- I manici della carriola dovranno prevedere manopole antiscivolo all'estremità.

#### **DPI DA UTILIZZARE**



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------



Scarpa S2  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

---

## ATTREZZATURA: Compressore

---

E' costituito da un motore elettrico che azionare una pompa a pistone che ha la funzione di comprimere l'aria immettendola in un serbatoio metallico a pressione.



### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Fiamme ed esplosioni
- Inalazione gas e vapori
- Tagli
- Rumore

### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

#### Generali

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- Presso la macchina, poichè vengono effettuate operazioni che presentano particolari pericoli, per prodotti o materie (infiammabili, esplodenti, corrosivi, a temperature dannose, asfissianti, irritanti, tossici o infettanti, taglienti o pungenti) dovranno essere esposte le disposizioni e le istruzioni concernenti la sicurezza delle specifiche lavorazioni (punto 1.8.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Ai lavoratori vengono vietate operazioni di manutenzione o pulizia con il compressore collegato all'impianto
- Durante l'uso del compressore dovrà essere saltuariamente controllata l'efficienza della valvola di sicurezza.
- Verificare la funzionalità della strumentazione del compressore
- L'attrezzatura di lavoro deve essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e per le altre persone (punto 1.1 Allegato V D.Lgs. 81/08)
- L'attrezzatura deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuta in buono stato di conservazione e di efficienza
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale previsti

#### Fiamme ed esplosioni

- Accertare l'assenza di sostanze infiammabili nei pressi del compressore
- Allontanare dal compressore materiali infiammabili

#### Inalazione gas e vapori

- Posizionare il compressore in luoghi sufficientemente ventilati
- Verificare l'efficienza del filtro d'aria aspirato del compressore

#### Tagli

- Il compressore dovrà essere dotato di idonea valvola di sicurezza e di dispositivo in grado di spegnere il motore nel caso di raggiungimento della pressione massima. (Punto 5.3.15, Allegato V - D.Lgs.81/08)
- Il compressore sarà dotato di una gabbia in rete metallica contro il contatto con gli organi di trasmissione.

### DPI DA UTILIZZARE



Inseri auricolari modellabili usa e getta  
Rif. norm.: EN 352-2; EN 458

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

---

## ATTREZZATURA: Costipatore

---

Si tratta di attrezzatura utilizzata per costipare materiali in genere.

### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Fiamme ed esplosioni
- Inalazione gas e vapori
- Rumore
- Vibrazioni Mano-Braccio

### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

#### Generali

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- L'attrezzatura di lavoro deve essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e per le altre persone (punto 1.1 Allegato V D.Lgs. 81/08)
- L'attrezzatura deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuta in buono stato di conservazione e di efficienza
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale previsti
- Eventuali operazioni di manutenzione e di riparazione devono essere effettuate sul costipatore fermo, non in moto
- Le protezioni agli organi del costipatore non devono essere rimosse
- Verificare l'efficienza dei dispositivi di controllo del funzionamento del costipatore
- Verificare l'efficienza ed integrità del costipatore in tutte le sue parti

#### Fiamme ed esplosioni

- Non utilizzare il costipatore in presenza di sostanze e vapori infiammabili. Se ciò non fosse possibile, adottare opportune misure di protezione e di sicurezza nei confronti del rischio di incendio.

#### DPI DA UTILIZZARE



**Guanti per vibrazioni**  
Rif. norm.: EN ISO 10819



**Inserti auricolari modellabili usa e getta**  
Rif. norm.: EN 352-2; EN 458

---

## ATTREZZATURA: Dumper

---

I "Dumper" o "Mezzi d'opera" sono veicoli o complessi di veicoli attrezzati per il carico ed il trasporto di materiale di impiego o di risulta di attività edilizie, stradali, minerarie e simili. Sono veicoli idonei a servire anche l'attività dei cantieri ed utilizzabili a uso misto su strada e fuoristrada.



P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

#### **RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

- Fiamme ed esplosioni
- Inalazione gas e vapori
- Incidenti automezzi
- Investimento
- Tagli
- Ribaltamento
- Rumore
- Urti e compressioni
- Vibrazioni Mano-Braccio

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- Le attrezzature di lavoro mobili dotate di un motore a combustione possono essere utilizzate nella zona di lavoro soltanto qualora sia assicurata una quantità sufficiente di aria senza rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori (Punto 2.5, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- Eseguire le operazioni di revisione e pulizia necessarie al reimpiego del dumper a motore spento, segnalando eventuali guasti
- Mantenere puliti i comandi del dumper da grasso, olio, etc., e non rimuovere le protezioni del posto di guida
- Non percorrere con il dumper lunghi tragitti in retromarcia

##### **Fiamme ed esplosioni**

- Durante i rifornimenti spegnere il motore del dumper e non fumare

##### **Incidenti automezzi**

- Durante gli spostamenti abbassare il cassone del dumper

##### **Investimento**

- Se l'attrezzatura di lavoro manovra in una zona di lavoro, devono essere stabilite e rispettate apposite regole di circolazione (Punto 2.2, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro
- Verificare il funzionamento dei comandi di guida con particolare riguardo per i freni prima di utilizzare il dumper
- Verificare il funzionamento dell'avvisatore acustico e del girofaro del dumper
- Verificare l'efficienza dei gruppi ottici del dumper per lavorazioni in mancanza di illuminazione

##### **Tagli**

- Verificare la presenza del carter al volano del dumper

##### **Ribaltamento**

- Controllare che i percorsi siano adeguati alla stabilità del dumper

##### **Urti e compressioni**

- Richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire con il dumper le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta

#### **DPI DA UTILIZZARE**



**Elmetti di protezione**  
Rif. norm.: EN 397



**Inserti auricolari modellabili usa e getta**  
Rif. norm.: EN 352-2; EN 458

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

---

## ATTREZZATURA: Elevatore a cavalletto

---

Apparecchiatura utilizzata per il sollevamento di materiali in genere e montata su ponteggi o altri luoghi di ricezione materiali di cantiere.

### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Caduta dall'alto
- Elettrocuzione
- Urti e compressioni

### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

#### Generali

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- I bracci girevoli portanti le carrucole ed eventualmente gli argani degli elevatori devono essere assicurati ai montanti mediante staffe con bulloni a vite muniti di dado e controdado; analogamente deve essere provveduto per le carrucole di rinvio delle funi ai piedi dei montanti quando gli argani sono installati a terra (Punto 3.3.3, Allegato XVIII, D.Lgs. 81/08)
- I montanti delle impalcature, quando gli apparecchi di sollevamento vengono fissati direttamente ad essi, devono essere rafforzati e controventati in modo da ottenere una solidità adeguata alle maggiori sollecitazioni a cui sono sottoposti (Punto 3.3.1, Allegato XVIII, D.Lgs. 81/08)
- Nei ponti metallici i montanti, su cui sono applicati direttamente gli elevatori, devono essere di numero ampiamente sufficiente ed in ogni caso non minore di due (Punto 3.3.2, Allegato XVIII, D.Lgs. 81/08)
- Quando argani, paranchi e apparecchi simili sono usati per il sollevamento o la discesa dei carichi tra piani diversi di un edificio attraverso aperture nei solai o nelle pareti, le aperture per il passaggio del carico ai singoli piani, nonché il sottostante spazio di arrivo o di sganciamento del carico stesso devono essere protetti, su tutti i lati, mediante parapetti normali provvisti, ad eccezione di quello del piano terreno, di arresto al piede. I parapetti devono essere disposti in modo da garantire i lavoratori anche contro i pericoli derivanti da urti o da eventuale caduta del carico di manovra. Gli stessi parapetti devono essere applicati anche sui lati delle aperture dove si effettua il carico e lo scarico, a meno che per le caratteristiche dei materiali in manovra ciò non sia possibile. In quest'ultimo caso, in luogo del parapetto normale deve essere applicata una solida barriera mobile, inasportabile e fissabile nella posizione di chiusura mediante chiavistello o altro dispositivo. Detta barriera deve essere tenuta chiusa quando non siano eseguite manovre di carico o scarico al piano corrispondente (Punto 3.2.8, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)

#### Caduta dall'alto

- Prima dell'uso dell'elevatore a cavalletto verificare la presenza dei parapetti completi sul perimetro del posto di manovra

#### Elettrocuzione

- La macchina dovrà essere collegata all'impianto di terra.
- Dopo l'uso scollegare elettricamente l'elevatore a cavalletto
- Verificare l'efficienza dell'interruttore di linea presso l'elevatore
- Verificare l'integrità delle parti elettriche dell'elevatore a cavalletto

#### Urti e compressioni

- Verificare l'efficienza di fine corsa superiore e del freno per la discesa del carico dell'elevatore

#### DPI DA UTILIZZARE



**Elmetti di protezione**  
Rif. norm.: EN 397



**Scarpa S2**  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

---

## ATTREZZATURA: Filiera elettrica portatile

---

Attrezzatura portatile per la lavorazione di tubi in genere.



### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Elettrocuzione
- Tagli

### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

#### Generali

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- L'attrezzatura di lavoro deve essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e per le altre persone (punto 1.1 Allegato V D.Lgs. 81/08)
- L'attrezzatura deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuta in buono stato di conservazione e di efficienza
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale previsti

#### Elettrocuzione

- L'attrezzatura di lavoro verrà installata in modo da proteggere i lavoratori esposti contro i rischi di un contatto diretto o indiretto con la corrente elettrica (punto 6.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- E' vietato l'uso dell'attrezzo a tensione superiore a 50 V verso terra nei lavori in luoghi bagnati o molto umidi, e nei lavori a contatto od entro grandi masse metalliche (punto 6.2.2, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Il cavo di alimentazione della filiera elettrica portatile sarà provvisto di adeguata protezione meccanica e sicurezza elettrica.
- La filiera elettrica portatile dotata di doppio isolamento non sarà collegata all'impianto di terra.
- La filiera elettrica portatile sarà provvista di doppio isolamento, riconoscibile dal simbolo del 'doppio quadrato'.

#### Tagli

- Durante l'uso dell'attrezzatura dovranno essere vietati indumenti che possono impigliarsi, bracciali od altro.
- La filiera elettrica portatile dovrà essere dotata di comando a uomo presente

#### DPI DA UTILIZZARE



Guanti per rischi meccanici  
Rif. norm.: EN 388

Scarpa S2  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

---

## ATTREZZATURA: Ganci, funi, imbracature

---

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

Attrezzature utilizzate per la movimentazione ed il sollevamento di carichi diversi.

#### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Caduta di materiale dall'alto

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- L'attrezzatura di lavoro deve essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e per le altre persone (punto 1.1 Allegato V D.Lgs. 81/08)
- L'attrezzatura deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuta in buono stato di conservazione e di efficienza
- I ganci devono essere integri e privi di segni di usura, deterioramenti e lesioni
- I ganci devono essere provvisti di chiusura dell'imbocco o essere conformati in modo da impedire lo sganciamento di funi, catene e organi di presa
- Quando non vengono impiegati mezzi di sollevamento che fanno uso di ganci, quest'ultimi, nei limiti del possibile, devono essere sollevati alla massima altezza o comunque posti in modo da non creare ostacolo al transito dei lavoratori

##### Caduta di materiale dall'alto

- Gli accessori di sollevamento devono essere scelti in funzione dei carichi da movimentare, dei punti di presa, del dispositivo di aggancio, delle condizioni atmosferiche nonché tenendo conto del modo e della configurazione dell'imbracatura. Le combinazioni di più accessori di sollevamento devono essere contrassegnate in modo chiaro onde consentire all'utilizzatore di conoscerne le caratteristiche qualora esse non siano scomposte dopo l'uso (Punto 3.1.6, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- I ganci devono riportare l'indicazione della loro portata massima ammissibile. (Punto 3.1.3, Allegato V - D.Lgs.81/08)
- Le funi e le catene debbono essere sottoposte a controlli trimestrali in mancanza di specifica indicazione da parte del fabbricante (Punto 3.1.2, Allegato VI D.Lgs. 81/08)

#### DPI DA UTILIZZARE



**Elmetti di protezione**  
Rif. norm.: EN 397



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388

#### ATTREZZATURA: Gru

La funzione della gru è il sollevamento e lo spostamento di merci e materiali, solitamente in presenza di dislivelli, barriere o ostacoli al suolo che rendono difficile o impossibile movimentarle in altro modo. Di solito si usano le gru per coprire distanze più brevi possibile, perché lo spostamento con mezzi di terra è molto più pratico, più veloce e meno rischioso.

La forma più semplice di gru è una carrucola azionata a braccia, fissato in alto ad una trave, con un gancio all'altra estremità della corda in basso.



P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

Partendo da questa semplicissima struttura, esistono molti altri tipi diversi di gru:

- a bandiera;
- ad antenna;
- a torre;
- a portale;
- portuale;
- idrauliche.

Le gru si usano in moltissimi ambiti: nell'edilizia, nei trasporti, nelle officine metalmeccaniche, nelle fabbriche. Sono insostituibili nel carico e scarico delle navi nei porti, nei cantieri edili e navali.

Esistono gru di ogni forma e dimensione, adatte agli ambienti e agli usi più disparati, capaci di sollevare pesi fino a migliaia di tonnellate

#### **RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

- Caduta di materiale dall'alto
- Elettrocuzione
- Ribaltamento
- Urti e compressioni

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- Presso la macchina, poichè vengono effettuate operazioni che presentano particolari pericoli, per prodotti o materie (infiammabili, esplodenti, corrosivi, a temperature dannose, asfissianti, irritanti, tossici o infettanti, taglienti o pungenti) dovranno essere esposte le disposizioni e le istruzioni concernenti la sicurezza delle specifiche lavorazioni (punto 1.8.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- È vietato compiere sugli organi in moto dell'attrezzatura qualsiasi operazione di riparazione o registrazione. Qualora sia necessario eseguire tali operazioni durante il moto, si devono adottare adeguate cautele a difesa dell'incolumità del lavoratore. Del divieto indicato devono essere resi edotti i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili (punto 1.6.2, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- L'attrezzatura di lavoro deve essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e per le altre persone (punto 1.1 Allegato V D.Lgs. 81/08)
- L'attrezzatura deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuta in buono stato di conservazione e di efficienza
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale previsti
- I mezzi di sollevamento e di trasporto devono essere scelti in modo da risultare appropriati, per quanto riguarda la sicurezza, alla natura, alla forma e al volume dei carichi al cui sollevamento e trasporto sono destinati, nonché alle condizioni d'impiego con particolare riguardo alle fasi di avviamento e di arresto (Punto 3.1.1, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- Quando due o più attrezzature di lavoro che servono al sollevamento di carichi non guidati sono installate o montate in un luogo di lavoro di modo che i loro raggi d'azione si intersecano, è necessario prendere misure appropriate per evitare la collisione tra i carichi e/o elementi delle attrezzature di lavoro stesse (Punto 3.2.1, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- Se l'operatore di un'attrezzatura di lavoro che serve al sollevamento di carichi non guidati non può osservare l'intera traiettoria del carico né direttamente né per mezzo di dispositivi ausiliari in grado di fornire le informazioni utili, deve essere designato un capomanovra in comunicazione con lui per guidarlo e devono essere prese misure organizzative per evitare collisioni del carico suscettibili di mettere in pericolo i lavoratori (Punto 3.2.3, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- Durante l'uso della gru a torre non dovranno essere adoperate le 'forche' se non per il prelievo e il deposito del materiale dai mezzi di trasporto su strada.
- In caso di presenza di più gru a torre dovrà essere tenuta una distanza di sicurezza, tra le stesse, in funzione dell'ingombro dei carichi.
- La gru a torre dovrà essere installata da personale qualificato ed esperto.

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

### Caduta di materiale dall'alto

- Gli accessori di sollevamento devono essere scelti in funzione dei carichi da movimentare, dei punti di presa, del dispositivo di aggancio, delle condizioni atmosferiche nonché tenendo conto del modo e della configurazione dell'imbracatura. Le combinazioni di più accessori di sollevamento devono essere contrassegnate in modo chiaro onde consentire all'utilizzatore di conoscerne le caratteristiche qualora esse non siano scomposte dopo l'uso (Punto 3.1.6, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- I lavori devono essere organizzati in modo tale che, quando un lavoratore aggancia o sgancia manualmente un carico, tali operazioni possano svolgersi con la massima sicurezza e, in particolare, che il lavoratore ne conservi il controllo diretto o indiretto (Punto 3.2.4, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- Il sollevamento dei laterizi, pietrame, ghiaia e di altri materiali minuti deve essere effettuato esclusivamente a mezzo di benne o cassoni metallici; non sono ammesse le piattaforme semplici e le imbracature (Punto 3.2.9, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- Non è consentito far passare i carichi al di sopra di luoghi di lavoro non protetti abitualmente occupati dai lavoratori. In tale ipotesi, qualora non sia possibile in altro modo il corretto svolgimento del lavoro, si devono definire ed applicare procedure appropriate. (punto 3.1.5, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- Durante l'uso della gru a torre i lavoratori dovranno imbracare il carico secondo quanto insegnato loro; in casi particolari dovranno rifarsi al capocantiere.
- Durante l'uso della gru a torre le postazioni fisse di lavoro sotto il raggio di azione dovranno essere protette con un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di tre metri da terra.
- Durante l'uso della gru a torre dovranno essere adottate misure idonee per garantire la stabilità della gru e dei carichi (cesti, imbracature idonee, ecc.).
- Durante l'uso della gru a torre su rotaia dovrà essere posizionata una specifica segnaletica di sicurezza (attenzione ai carichi sospesi, vietato sostare o passare sotto i carichi sospesi, ecc.).
- I ganci della gru a torre saranno provvisti di dispositivi di chiusura degli imbocchi e dovranno riportare l'indicazione della loro portata massima ammissibile. (Punto 3.1.3, Allegato V - D.Lgs.81/08)
- La gru a torre dovrà risultare provvista di limitatori di carico e di movimento.

### Elettrocuzione

- L'attrezzatura di lavoro verrà installata in modo da proteggere i lavoratori esposti contro i rischi di un contatto diretto o indiretto con la corrente elettrica (punto 6.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- La macchina dovrà essere collegata all'impianto di terra.

### Ribaltamento

- Le attrezzature di lavoro smontabili o mobili che servono a sollevare carichi devono essere utilizzate in modo tale da garantire la stabilità dell'attrezzatura di lavoro durante il suo impiego, in tutte le condizioni prevedibili e tenendo conto della natura del suolo (Punto 3.1.3, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- L'utilizzazione all'aria aperta di attrezzature di lavoro che servono al sollevamento di carichi non guidati deve essere sospesa allorché le condizioni meteorologiche si degradano ad un punto tale da mettere in pericolo la sicurezza di funzionamento esponendo così i lavoratori a rischi. Si devono adottare adeguate misure di protezione per evitare di esporre i lavoratori ai rischi relativi e in particolare misure che impediscano il ribaltamento dell'attrezzatura di lavoro (Punto 3.2.7, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- Sulla gru a torre dovrà essere indicata in modo visibile la portata alle diverse distanze dal fulcro. (Punto 3.1.3, Allegato V - D.Lgs. 81/08)

### Urti e compressioni

- Durante l'uso della gru a torre dovrà essere impedito l'accesso nello spazio di rotazione con parapetti normali alti un metro.

### DPI DA UTILIZZARE



**Elmetti di protezione**  
Rif. norm.: EN 397



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388



**Scarpa S2**  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

### ATTREZZATURA: Martello demolitore elettrico

Attrezzo ad alimentazione elettrica utilizzato per le piccole demolizioni di intonaco, calcestruzzo, ecc.



#### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Elettrocuzione
- Inalazione polveri
- Postura
- Proiezione di schegge
- Tagli
- Rumore
- Urti e compressioni
- Vibrazioni Mano-Braccio

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- Presso la macchina, poichè vengono effettuate operazioni che presentano particolari pericoli, per prodotti o materie (infiammabili, esplosivi, corrosivi, a temperature dannose, asfissianti, irritanti, tossici o infettanti, taglienti o pungenti) dovranno essere esposte le disposizioni e le istruzioni concernenti la sicurezza delle specifiche lavorazioni (punto 1.8.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- I lavoratori dovranno assicurarsi di utilizzare il martello elettrico a percussione in modo da non arrecare danni, se non previsti, ad eventuali strutture sottostanti.
- L'attrezzatura di lavoro deve essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e per le altre persone (punto 1.1 Allegato V D.Lgs. 81/08)
- L'attrezzatura deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuta in buono stato di conservazione e di efficienza
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale previsti





##### Elettrocuzione

- L'attrezzatura di lavoro verrà installata in modo da proteggere i lavoratori esposti contro i rischi di un contatto diretto o indiretto con la corrente elettrica (punto 6.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- I cavi elettrici del martello elettrico dovranno essere integri come pure il loro isolamento.
- Il martello elettrico sarà dotato di doppio isolamento riconoscibile dal simbolo del 'doppio quadrato'.

##### Proiezione di schegge

- Nelle operazioni di scalpellatura, sbavatura, taglio di chiodi e in genere nei lavori eseguiti mediante utensili a mano o a motore, che possono dar luogo alla proiezione pericolosa di schegge o di materiali, si devono predisporre schermi o adottare altre misure atte ad evitare che le materie proiettate abbiano a recare danno alle persone (punto 1.5, Allegato VI D.Lgs. 81/08)

#### DPI DA UTILIZZARE

	<b>Elmetti di protezione</b> Rif. norm.: EN 397
	<b>Guanti per vibrazioni</b> Rif. norm.: EN ISO 10819
	<b>Inserti auricolari modellabili usa e getta</b> Rif. norm.: EN 352-2; EN 458
	<b>Scarpa S2</b> Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

---

### ATTREZZATURA: Mazza e scalpello

---

Attrezzo comune per lavori diversi di cantiere.



#### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Inalazione polveri
- Proiezione di schegge
- Tagli
- Rumore
- Urti e compressioni
- Vibrazioni Mano-Braccio

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- L'attrezzatura di lavoro deve essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e per le altre persone (punto 1.1 Allegato V D.Lgs. 81/08)
- L'attrezzatura deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuta in buono stato di conservazione e di efficienza
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale previsti

##### Proiezione di schegge

- Nelle operazioni di scalpellatura, sbavatura, taglio di chiodi e in genere nei lavori eseguiti mediante utensili a mano o a motore, che possono dar luogo alla proiezione pericolosa di schegge o di materiali, si devono predisporre schermi o adottare altre misure atte ad evitare che le materie proiettate abbiano a recare danno alle persone (punto 1.5, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Durante l'uso della mazza e scalpello si dovrà avere cura di verificare che lo scalpello sia sempre bene affilato e con la testa priva di ricalcature che possano dare luogo a schegge

##### Urti e compressioni

- Durante l'uso della mazza e scalpello si adopererà porta-punta con elsa di protezione della mano

#### DPI DA UTILIZZARE



Guanti per rischi meccanici  
Rif. norm.: EN 388

---

### ATTREZZATURA: Molazza

---

La molazza è una macchina da cantiere utilizzata per la preparazione delle malte pozzolaniche. Essendo richiesta per tali malte una stabilità granulometrica, si rende necessaria la macinazione della pozzolana prima dell'impasto. L'azione di schiacciamento viene realizzata per mezzo di due mole ruotanti attorno ad un asse verticale posto all'interno di una vasca circolare realizzata in lamiera metallica.



P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

#### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Caduta di materiale dall'alto
- Elettrocuzione
- Tagli
- Rumore

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- È vietato compiere sugli organi in moto dell'attrezzatura qualsiasi operazione di riparazione o registrazione. Qualora sia necessario eseguire tali operazioni durante il moto, si devono adottare adeguate cautele a difesa dell'incolumità del lavoratore. Del divieto indicato devono essere resi edotti i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili (punto 1.6.2, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Ai lavoratori è vietato effettuare operazioni di manutenzione o pulizia con la molazza in moto (Punto 1.6.1, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- Gli organi lavoratori della molazza non completamente chiusi nell'involucro esterno fisso della macchina e che presentino pericolo, debbono essere protetti mediante idonei ripari, che possono essere costituiti anche da robusti parapetti collocati a sufficiente distanza dagli organi da proteggere (Punto 5.7.1, Allegato V. D.Lgs. 81/08)
- Verificare la presenza dell'involucro coprimotore ed ingranaggi della molazza
- L'attrezzatura di lavoro deve essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e per le altre persone (punto 1.1 Allegato V D.Lgs. 81/08)
- L'attrezzatura deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuta in buono stato di conservazione e di efficienza

##### Caduta di materiale dall'alto

- Verificare la presenza della tettoia del posto di lavoro prima dell'uso della molazza

##### Elettrocuzione

- La macchina dovrà essere collegata all'impianto di terra.
- Verificare l'integrità delle parti elettriche della molazza
- Verificare l'integrità dell'interruttore di comando della molazza

##### Tagli

- Durante l'uso dell'attrezzatura dovranno essere vietati indumenti che possono impigliarsi, bracciali od altro.
- Il coperchio della molazza sarà dotato di dispositivo collegato con gli organi di messa in moto tale che all'atto della apertura della protezione la macchina si fermi o che impedisca di aprire la protezione con macchina in moto. (Punto 5.2.3, Allegato V - D.Lgs.81/08)
- La molazza prevederà un dispositivo in grado di impedire il riavviamento spontaneo dopo un'interruzione dell'alimentazione elettrica.

#### DPI DA UTILIZZARE



Elmetti di protezione  
Rif. norm.: EN 397



Guanti per rischi meccanici  
Rif. norm.: EN 388

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

### ATTREZZATURA: Perforatore elettrico a corone diamantate

Attrezzatura specialistica per la esecuzione di perforazioni in murature o calcestruzzi in genere.



#### **RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

- Inalazione polveri
- Tagli
- Rumore
- Vibrazioni Mano-Braccio

### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE






#### **Generali**

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- Presso la macchina, poichè vengono effettuate operazioni che presentano particolari pericoli, per prodotti o materie (infiammabili, esplodenti, corrosivi, a temperature dannose, asfissianti, irritanti, tossici o infettanti, taglienti o pungenti) dovranno essere esposte le disposizioni e le istruzioni concernenti la sicurezza delle specifiche lavorazioni (punto 1.8.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- È vietato compiere sugli organi in moto dell'attrezzatura qualsiasi operazione di riparazione o registrazione. Qualora sia necessario eseguire tali operazioni durante il moto, si devono adottare adeguate cautele a difesa dell'incolumità del lavoratore. Del divieto indicato devono essere resi edotti i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili (punto 1.6.2, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Dopo l'utilizzo, staccare il collegamento dell'utensile, pulire accuratamente l'utensile e segnalare eventuali malfunzionamenti

#### **Tagli**

- Interrompere l'alimentazione durante le pause di lavoro
- Non avvicinare il corpo alla macchina durante le perforazioni
- Verificare il funzionamento dell'interruttore e controllare il regolare fissaggio della punta prima dell'uso.

#### **DPI DA UTILIZZARE**

	<b>Guanti per vibrazioni</b> Rif. norm.: EN ISO 10819
	<b>Inserti auricolari modellabili usa e getta</b> Rif. norm.: EN 352-2; EN 458
	<b>Occhiali due oculari</b> Rif. norm.: EN 166
	<b>Scarpa S2</b> Rif. norm.: UNI EN ISO 20345
	<b>Semimaschera filtrante per polveri FF P3</b> Rif. norm.: EN 149

### ATTREZZATURA: Piccone

Il piccone è un arnese manuale utilizzato per spezzare i terreni duri e le rocce; serve anche per abbattere muri, pareti e altro materiale solido e massiccio.

È costituito da una parte di metallo robusto (acciaio) leggermente ricurvo, terminante con due punte o con un'estremità a punta e l'altra a taglio, fissata ad un robusto manico in legno (quercia, ciliegio, bosso o gaggia).

Viene usato in molti settori, tra cui l'edilizia (ove pala e piccone erano gli attrezzi





P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

tipici del manovale), l'industria mineraria, le costruzioni stradali e l'agricoltura. Attualmente, nelle applicazioni più impegnative, viene spesso sostituito dal più moderno martello pneumatico e il suo impiego è sempre più ridotto alle opere di manutenzione, al giardinaggio e a piccoli lavori.

#### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Inalazione polveri
- Proiezione di schegge
- Tagli

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Si raccomanda ai lavoratori di valutare con attenzione l'entità dei colpi del piccone in riferimento soprattutto ai punti su cui l'attrezzo si andrà a conficcare

##### DPI DA UTILIZZARE



Guanti per rischi meccanici  
Rif. norm.: EN 388

Scarpa S2  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

#### ATTREZZATURA: Pistola per verniciatura a spruzzo

Attrezzatura utilizzata per verniciature a spruzzo di diversa natura e su diversi materiali. La pericolosità dell'attrezzatura è soprattutto dovuta alle eventuali sostanze tossiche impiegate, nebulizzate e quasi sempre infiammabili.



#### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Inalazione gas e vapori
- Getti e schizzi
- Urti e compressioni

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- Durante l'uso della pistola per verniciatura a spruzzo in luoghi chiusi deve essere assicurata una buona ventilazione all'ambiente

##### Urti e compressioni

- Controllare le connessioni tra tubi di alimentazione e pistola per verniciatura a spruzzo
- Verificare la pulizia dell'ugello e delle tubazioni della pistola per verniciatura a spruzzo

##### DPI DA UTILIZZARE



Elmetti di protezione  
Rif. norm.: EN 397

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------



**Guanti per rischi meccanici**

Rif. norm.: EN 388



**Maschera intera per gas e particelle GasX PX**

Rif. norm.: EN 136



**Occhiali due oculari**

Rif. norm.: EN 166



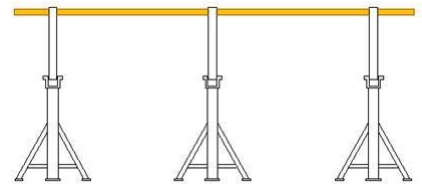
**Scarpa S2**

Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

## ATTREZZATURA: Ponte su cavalletti

Il ponte su cavalletti è costituito da un impalcato in assi di legno di adeguate dimensioni sostenuto a distanze prefissate da cavalletti solitamente metallici.

Tale opera provvisoria è tipicamente usata per effettuare operazioni all'interno di stabili come può essere l'imbiancare o lo stuccare pareti, o per lavori di manutenzione.



### **RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

- Caduta dall'alto

### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

#### **Generali**

- Durante il montaggio e lo smontaggio del ponte su cavalletti è presente una persona esperta per dirigere le varie fasi di lavorazione. (Art.136 - D. Lgs. 81/08)
- E' fatto divieto di usare ponti su cavalletti sovrapposti (Punto 2.2.2.4, Allegato XVIII, D.Lgs. 81/08)

#### **Caduta dall'alto**

- I piedi dei cavalletti, oltre ad essere irrigiditi da tiranti normali e diagonali, devono poggiare sempre su pavimento solido e ben livellato. (Punto 2.2.2.1. Allegato XVIII D.Lgs. 81/08)
- I ponti su cavalletti non devono aver altezza superiore a metri 2 e non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi. (Art. 139, comma 1, D.Lgs. 81/08)
- Il montaggio e lo smontaggio del ponte su cavalletti viene eseguito da personale esperto e con materiali omologati. (Art.136, comma 6 - D. Lgs. 81/08).
- Il ponte su cavalletti dovrà essere munito di un regolare parapetto normale con arresto al piede. E' considerato "normale" un parapetto che soddisfi alle seguenti condizioni: sia costruito con materiale rigido e resistente in buono stato di conservazione; abbia un'altezza utile di almeno un metro; sia costituito da almeno due correnti, di cui quello intermedio posto a circa metà distanza fra quello superiore ed il pavimento; sia costruito e fissato in modo da poter resistere, nell'insieme ed in ogni sua parte, al massimo sforzo cui può essere assoggettato, tenuto conto delle condizioni ambientali e della sua specifica funzione (Punto 1.7, Allegato IV, D.Lgs. 81/08)
- Il ponte su cavalletti deve essere usato solo al suolo o all' interno di edifici.
- La distanza massima tra due cavalletti consecutivi può essere di m 3,60, quando si usino tavole con sezione trasversale di cm 30 x 5 e lunghe m 4. Quando si usino tavole di dimensioni trasversali minori, esse devono poggiare su tre cavalletti (Punto 2.2.2.2, Allegato XVIII, D.Lgs. 81/08)
- La larghezza dell'impalcato non deve essere inferiore a 90 centimetri e le tavole che lo costituiscono, oltre a risultare bene accostate fra loro ed a non presentare parti in sbalzo superiori a 20 centimetri, devono essere fissate ai cavalletti di appoggio (Punto 2.2.2.3, Allegato XVIII, D.Lgs. 81/08)
- Le tavole del ponte su cavalletti avranno spessore di 5 cm. (Punto 2.1.3.3, lettera b), Allegato XVIII - D.Lgs 81/08)

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Non dovranno essere mai usate scale doppie al posto dei regolari cavalletti.

#### **DPI DA UTILIZZARE**



**Elmetti di protezione**  
Rif. norm.: EN 397



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388



**Scarpa S2**  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

---

### **ATTREZZATURA: Ponteggio fisso**

---

#### **RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

- Caduta dall'alto
- Tagli
- Urti e compressioni

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- Gli elementi costituenti il ponteggio devono avere carico di sicurezza non minore di quello indicato nell'autorizzazione ministeriale prevista all'articolo 120 del Capo V del D.Lgs. 81/08 (Punto 2.2.1.1, Allegato XVIII, D.Lgs. 81/08)
- I ponteggi devono essere controventati opportunamente sia in senso longitudinale che trasversale; è ammessa deroga alla controventatura trasversale a condizione che i collegamenti realizzino una adeguata rigidità angolare. Ogni controvento deve resistere a trazione e a compressione (Punto 2.2.1.3, Allegato XVIII, D.Lgs. 81/08)
- L'estremità inferiore del montante deve essere sostenuta dalla piastra di base, di adeguate dimensioni, corredata da elementi di ripartizione del carico trasmesso dai montanti aventi dimensioni e caratteristiche adeguate ai carichi da trasmettere ed alla consistenza dei piani di posa. La piastra deve avere un dispositivo di collegamento col montante atto a regolare il centraggio del carico su di essa (Punto 2.2.1.2, Allegato XVIII, D.Lgs. 81/08)
- L'impalcato del ponteggio va corredato di una chiara indicazione in merito alle condizioni di carico massimo ammissibile
- Per i ponteggi a tubi e giunti, a giunto serrato, le due ganasce non devono essere a contatto dalla parte del bullone. Le parti costituenti il giunto di collegamento, in esercizio devono essere riunite fra di loro permanentemente e solidamente in modo da evitare l'accidentale distacco di qualcuna di esse (Punti 2.2.1.4 e 2.2.1.5, Allegato XVIII, D.Lgs. 81/08)
- Prima di installare il ponteggio occorrerà procedere alla verifica statica della sottostruttura di appoggio.

##### **Caduta dall'alto**

- Gli impalcati e ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte, a distanza non superiore a m 2,50. Esso ha la funzione di trattenere persone o materiali che possono cadere dal ponte soprastante in caso di rottura di una tavola (Art. 128, comma 1, D.Lgs. 81/08). La costruzione del sottoponte può essere omessa per i ponti sospesi, per i ponti a sbalzo e quando vengano eseguiti lavori di manutenzione e di riparazione di durata non superiore a cinque giorni (Art. 128, comma 2, D.Lgs. 81/08)
- Gli impalcati, siano essi realizzati in tavole di legno che con tavole metalliche o di materiale diverso, devono essere messi in opera secondo quanto indicato nell'autorizzazione ministeriale e in modo completo
- Il ponteggio metallico, unitamente a tutte le altre misure necessarie ad eliminare i pericoli di caduta di persone e cose, va previsto nei lavori eseguiti ad un'altezza superiore ai due metri
- Oltre ai ponteggi, anche le altre opere provvisorie costituite da elementi metallici o di notevole

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

importanza e complessità in rapporto alle dimensioni ed ai sovraccarichi devono essere erette in base ad un progetto comprendente calcolo e disegno esecutivo

- Il montaggio e lo smontaggio del ponteggio fisso viene eseguito da personale esperto e con materiali omologati. (Art.136, comma 6 - D. Lgs. 81/08).
- Il montaggio e lo smontaggio dei ponteggi metallici devono essere eseguiti da personale pratico ed idoneo, dotato di dispositivi personali di protezione, rispettando quanto indicato nell'autorizzazione ministeriale e sotto la diretta sorveglianza di un preposto ai lavori.
- Le tavole del ponteggio fisso dovranno avere sezione 4x30 o 5x20 cm. (Punto 2.1.3.3, lettera b), Allegato XVIII - D.Lgs 81/08)
- Per i lavori superiori a cinque giorni, per il ponteggio fisso, dovrà essere costruito il sottoponte in maniera identica al ponte di lavoro. (Art.128, comma 2 - D.Lgs.81/08)

#### DPI DA UTILIZZARE



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388



**Scarpa S2**  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

---

### ATTREZZATURA: Ponteggio metallico

---

Il ponteggio è una struttura reticolare provvista solitamente di impalcati.

In passato le strutture portanti venivano realizzate in legno strutturale, mentre quelle moderne sono quasi tutte costituite in acciaio e talvolta in alluminio.

Gli impalcati possono essere costituiti da tavole di legno (che vengono chiamate ponti) o di acciaio indipendentemente dal materiale con cui è costruita la struttura portante. Nei paesi asiatici vengono utilizzate anche strutture di bambù.

I ponteggi vengono solitamente realizzati per la costruzione o ristrutturazione di edifici e possono altresì essere utilizzati come strutture autoportanti per la creazione di palchi, gradinate, affissioni pubblicitarie o altro. In tal caso sono provvisti di zavorra o fondazione al piede.

I ponteggi in acciaio possono appartenere ad uno dei seguenti tre sistemi, previsti dalle vigenti normative italiane:

- sistema a tubi e giunti, meglio conosciuto come ponteggio a tubi Innocenti (così detti dal nome dell'inventore Ferdinando Innocenti), molto versatile e idoneo per qualsiasi tipo di impiego, ma più laborioso da montare
- sistema a telai prefabbricati, pensato per l'utilizzo su facciate di edifici lineari
- sistema a montanti e traversi prefabbricati (multidirezionale o multipiano), abbastanza flessibile e generalmente idoneo per la realizzazione di strutture a tre dimensioni.



#### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Caduta dall'alto
- Elettrocuzione
- MMC - Sollevamento e trasporto
- Scivolamenti

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

## PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

### Generali

- Gli elementi costituenti il ponteggio devono avere carico di sicurezza non minore di quello indicato nell'autorizzazione ministeriale prevista all'articolo 120 del Capo V del D.Lgs. 81/08 (Punto 2.2.1.1, Allegato XVIII, D.Lgs. 81/08)
- I ponteggi devono essere controventati opportunamente sia in senso longitudinale che trasversale; è ammessa deroga alla controventatura trasversale a condizione che i collegamenti realizzino una adeguata rigidità angolare. Ogni controvento deve resistere a trazione e a compressione (Punto 2.2.1.3, Allegato XVIII, D.Lgs. 81/08)
- L'estremità inferiore del montante deve essere sostenuta dalla piastra di base, di adeguate dimensioni, corredata da elementi di ripartizione del carico trasmesso dai montanti aventi dimensioni e caratteristiche adeguate ai carichi da trasmettere ed alla consistenza dei piani di posa. La piastra deve avere un dispositivo di collegamento col montante atto a regolare il centraggio del carico su di essa (Punto 2.2.1.2, Allegato XVIII, D.Lgs. 81/08)
- L'impalcato del ponteggio va corredato di una chiara indicazione in merito alle condizioni di carico massimo ammissibile
- Per i ponteggi a tubi e giunti, a giunto serrato, le due ganasce non devono essere a contatto dalla parte del bullone. Le parti costituenti il giunto di collegamento, in esercizio devono essere riunite fra di loro permanentemente e solidamente in modo da evitare l'accidentale distacco di qualcuna di esse (Punti 2.2.1.4 e 2.2.1.5, Allegato XVIII, D.Lgs. 81/08)
- Verificare sempre la presenza e completezza del Pi.M.U.S. prima del montaggio e dell'utilizzo del ponteggio. Verificarne il contenuto e verificare che tutte le operazioni di montaggio, utilizzo, trasformazione e smontaggio vengano effettuate in modo ad esso conforme.

### Caduta dall'alto

- Gli impalcati e ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte, a distanza non superiore a m 2,50. Esso ha la funzione di trattenere persone o materiali che possono cadere dal ponte soprastante in caso di rottura di una tavola (Art. 128, comma 1, D.Lgs. 81/08). La costruzione del sottoponte può essere omessa per i ponti sospesi, per i ponti a sbalzo e quando vengano eseguiti lavori di manutenzione e di riparazione di durata non superiore a cinque giorni (Art. 128, comma 2, D.Lgs. 81/08)
- Gli impalcati, siano essi realizzati in tavole di legno che con tavole metalliche o di materiale diverso, devono essere messi in opera secondo quanto indicato nell'autorizzazione ministeriale e in modo completo
- Il ponteggio metallico, unitamente a tutte le altre misure necessarie ad eliminare i pericoli di caduta di persone e cose, va previsto nei lavori eseguiti ad un'altezza superiore ai due metri
- In relazione ai luoghi ed allo spazio disponibile è importante valutare quale sia il tipo di ponteggio da utilizzare che meglio si adatta
- Oltre ai ponteggi, anche le altre opere provvisorie costituite da elementi metallici o di notevole importanza e complessità in rapporto alle dimensioni ed ai sovraccarichi devono essere erette in base ad un progetto comprendente calcolo e disegno esecutivo

### Elettrocuzione

- Il ponteggio metallico va collegato a terra in almeno 2 punti ed i dispersori devono essere almeno 4 (utilizzare corda in rame da 35 mmq o in acciaio zincato da 50 mmq).
- Quando necessario, il ponteggio metallico va protetto contro le scariche atmosferiche mediante apposite calate e spandenti a terra

### Scivolamenti

- Sopra i ponti di servizio dei ponteggi metallici è vietato qualsiasi deposito, salvo quello temporaneo dei materiali e degli attrezzi in uso, la cui presenza non deve intralciare i movimenti e le manovre necessarie per l'andamento del lavoro ed il cui peso deve essere sempre inferiore a quello previsto dal grado di resistenza del ponteggio

### **DPI DA UTILIZZARE**

**Elmetto con sottogola**  
Rif. norm.: Conforme UNI EN 397



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388



**Scarpa S2**  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



**Sistema con assorbitore di energia**  
Rif. norm.: UNI 11158; UNI EN 355

---

### ATTREZZATURA: Puliscitavole

---

Attrezzatura utilizzata per la pulizia di casseri in legno per lavori di carpenteria.

#### **RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

- Elettrocuzione
- Tagli



#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- Controllare l'efficienza del dispositivo di comando del puliscitavole
- Posizionare in modo stabile il puliscitavole

##### **Elettrocuzione**

- L'attrezzatura di lavoro verrà installata in modo da proteggere i lavoratori esposti contro i rischi di un contatto diretto o indiretto con la corrente elettrica (punto 6.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione del puliscitavole

##### **DPI DA UTILIZZARE**



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388



**Scarpa S2**  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

---

### ATTREZZATURA: Sabbiatrice automatica

---

Macchina, a pressione d'aria, utilizzata per la sabbatura di superfici.



#### **RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Elettrocuzione
- Getti e schizzi
- Inalazione polveri
- Tagli
- Rumore
- Urti e compressioni

## PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

### Generali

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- Presso la macchina, poichè vengono effettuate operazioni che presentano particolari pericoli, per prodotti o materie (infiammabili, esplodenti, corrosivi, a temperature dannose, asfissianti, irritanti, tossici o infettanti, taglienti o pungenti) dovranno essere esposte le disposizioni e le istruzioni concernenti la sicurezza delle specifiche lavorazioni (punto 1.8.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- È vietato compiere sugli organi in moto dell'attrezzatura qualsiasi operazione di riparazione o registrazione. Qualora sia necessario eseguire tali operazioni durante il moto, si devono adottare adeguate cautele a difesa dell'incolumità del lavoratore. Del divieto indicato devono essere resi edotti i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili (punto 1.6.2, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Controllare l'efficienza della strumentazione della sabbiatrice
- Proteggere i luoghi di transito prima dell'uso della sabbiatrice
- Verificare la pulizia dell'ugello e delle tubazioni della sabbiatrice

### Elettrocuzione

- L'attrezzatura dovrà portare l'indicazione della tensione, dell'intensità e del tipo di corrente e delle altre eventuali caratteristiche costruttive necessarie per l'uso (Punto 9.4, Allegato V, D.Lgs. 81/08)
- Controllare l'integrità delle parti elettriche visibili della sabbiatrice






### Inalazione polveri

- Durante l'uso della sabbiatrice dovranno essere installati ed utilizzati adeguati aspiratori di polveri.

### Urti e compressioni

- Controllare le connessioni dei tubi di alimentazione della sabbiatrice

### **DPI DA UTILIZZARE**

	<b>Guanti per rischi meccanici</b> Rif. norm.: EN 388
	<b>Inserti auricolari modellabili usa e getta</b> Rif. norm.: EN 352-2; EN 458
	<b>Occhiali due oculari</b> Rif. norm.: EN 166
	<b>Scarpa S2</b> Rif. norm.: UNI EN ISO 20345
	<b>Semimaschera filtrante per polveri FF P3</b> Rif. norm.: EN 149

---

## **ATTREZZATURA: Saldatrice elettrica**

---

La saldatrice è un' attrezzatura che permette di unire tra di loro materiali uguali o diversi (in genere metalli o leghe, ma anche materie plastiche).

In particolare, la saldatrice per eccellenza è la saldatrice elettrica o meglio ad arco elettrico.

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

Il principio di funzionamento è quello di creare un corto circuito tra un elettrodo metallico, rivestito di una sostanza che isola l'elettrodo stesso dall'atmosfera, per evitare fenomeni di ossidazione ed i due pezzi metallici da saldare.

In genere la corrente è continua, ma esistono anche le saldatrici a corrente alternata, meno efficienti e più difficili da usare.

Si possono saldare molti metalli, ma per metalli come l'alluminio ed il magnesio occorrono particolari attrezzature.

#### **RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

- Fiamme ed esplosioni
- Elettrocuzione
- Inalazione gas e vapori
- Ustioni
- Radiazioni ottiche non coerenti

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"

##### **Fiamme ed esplosioni**

- Durante l'uso dell'attrezzatura dovranno essere allontanati gli eventuali materiali che, per la loro natura, risultino infiammabili, facilmente combustibili o danneggiabili. Quando ciò non è possibile detti materiali dovranno essere opportunamente protetti contro le scintille
- Negli impianti in cui l'impiego dell'arco della saldatrice elettrica è abbinato a quello di idrogeno o di gas inerti, le relative bombole di gas compresso dovranno essere posizionate a qualche metro di distanza dal posto di saldatura e dovranno essere elettricamente isolate
- Negli impianti in cui l'impiego dell'arco della saldatrice elettrica è abbinato a quello di idrogeno o di gas inerti, le relative bombole di gas compresso dovranno essere posizionate a qualche metro di distanza dal posto di saldatura e vengono elettricamente isolate
- Nelle immediate vicinanze della saldatrice elettrica dovrà essere posizionato un estintore.

##### **Elettrocuzione**

- L'attrezzatura dovrà portare l'indicazione della tensione, dell'intensità e del tipo di corrente e delle altre eventuali caratteristiche costruttive necessarie per l'uso (Punto 9.4, Allegato V, D.Lgs. 81/08)
- L'attrezzatura di lavoro verrà installata in modo da proteggere i lavoratori esposti contro i rischi di un contatto diretto o indiretto con la corrente elettrica (punto 6.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- I cavi della saldatrice elettrica verranno prontamente sostituiti quando deteriorati.
- Il cavo di massa della saldatrice elettrica viene collegato al pezzo da saldare nelle immediate vicinanze della zona nella quale si deve saldare.
- Il collegamento di massa della saldatrice elettrica deve essere effettuato mediante morsetti, pinze, prese magnetiche o altri sistemi che offrono un buon contatto elettrico. E' vietato usare tubazioni o profilati metallici di sezione inadeguata.
- La saldatrice elettrica mobile sarà provvista di cavo di derivazione della corrente elettrica di lunghezza limitata onde evitare che lo stesso possa essere di intralcio e causa di elettrocuzioni in seguito a danneggiamenti.
- Le pinze portaelettrodi della saldatrice elettrica saranno munite di impugnatura isolante ed incombustibile.
- L'inserimento e il disinserimento della spina dalla presa di alimentazione della saldatrice elettrica, devono essere effettuati a circuito aperto; prima di effettuare tali manovre, devono essere disinseriti tutti gli interruttori.
- Verificare l'integrità dei cavi e della spina di alimentazione della saldatrice elettrica
- Verificare l'integrità della pinza portaelettrodo della saldatrice elettrica

##### **Inalazione gas e vapori**

- Durante l'uso della saldatrice elettrica nei locali chiusi dovrà essere assicurata una buona ventilazione generale ricorrendo eventualmente all'uso di aspiratori portatili per impedire il ristagno di fumi nel locale.



P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

### Ustioni

- I collegamenti della saldatrice elettrica saranno effettuati con cura e in modo da non dare luogo a scintillio e surriscaldamento; i bulloni o i morsetti dei cavi della pinza e della massa sono serrati a fondo e, nei limiti del possibile, disposti in modo da non costituire intralcio al passaggio e non essere soggetti a danneggiamenti.

### DPI DA UTILIZZARE



**Guanti per saldatori**  
Rif. norm.: EN 12477



**Scarpa S2**  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



**Schermi saldatura a caschetto ribaltabile**  
Rif. norm.: UNI EN 169; UNI EN 175; UNI EN 166



**Tuta per saldatura**  
Rif. norm.: EN ISO 11611; EN ISO 11612

### ATTREZZATURA: Saldatrice ossiacetilenica

Saldatrice con cannello ossiacetilenico per saldature di diversa natura.



### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Fiamme ed esplosioni
- Inalazione gas e vapori
- Radiazioni ottiche non coerenti

### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

#### Generali

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- Presso la macchina, poichè vengono effettuate operazioni che presentano particolari pericoli, per prodotti o materie (infiammabili, esplodenti, corrosivi, a temperature dannose, asfissianti, irritanti, tossici o infettanti, taglienti o pungenti) dovranno essere esposte le disposizioni e le istruzioni concernenti la sicurezza delle specifiche lavorazioni (punto 1.8.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- L'attrezzatura di lavoro deve essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e per le altre persone (punto 1.1 Allegato V D.Lgs. 81/08)
- L'attrezzatura deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuta in buono stato di conservazione e di efficienza
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale previsti
- In caso di lavorazione in ambienti confinati predisporre un adeguato sistema di aspirazione fumi e/o di ventilazione durante l'utilizzo della saldatrice ossiacetilenica
- Verificare l'assenza di gas o materiale infiammabile nell'ambiente o su tubazioni e/o serbatoi sui quali si effettuano gli interventi con la saldatrice ossiacetilenica

#### Fiamme ed esplosioni

- Durante l'uso dell'attrezzatura dovranno essere allontanati gli eventuali materiali che, per la loro natura, risultino infiammabili, facilmente combustibili o danneggiabili. Quando ciò non è possibile detti materiali dovranno essere opportunamente protetti contro le scintille
- I recipienti dei gas compressi o sciolti, ad uso di impianti fissi di saldatura, devono essere efficacemente

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- ancorati, al fine di evitarne la caduta accidentale (punto 8.3, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Il trasporto nell'interno delle aziende e dei locali di lavoro degli apparecchi mobili di saldatura al cannello deve essere effettuato mediante mezzi atti ad assicurare la stabilità dei gasogeni e dei recipienti dei gas compressi o disciolti e ad evitare urti pericolosi (Punto 8.2, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Non devono eseguirsi lavorazioni ed operazioni con fiamme libere o con corpi incandescenti a meno di 5 metri di distanza dai generatori o gasometri di acetilene (Punto 8.1, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)

#### **DPI DA UTILIZZARE**



**Cuffia per saldatori**

Rif. norm.:

**Grembiule in cuoio**

Rif. norm.:



**Guanti per saldatori**

Rif. norm.: EN 12477

**Occhiali con ripari laterali dotati di vetri inattinici**

Rif. norm.: Conformi UNI EN 166



**Scarpa S2**

Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

---

### **ATTREZZATURA: Scala doppia**

---

La scala doppia o "a libro" è formata da due tronchi ed è autostabile, che permette la salita da un lato o dai due lati.

L'apertura (e quindi anche la chiusura) è generalmente consentita da una cerniera posta in cima alla scala.

Essendo autostabile la scala doppia può essere usata anche al centro di una stanza e non deve essere necessariamente appoggiata al muro per essere utilizzata.



#### **RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

- Caduta dall'alto
- Caduta di materiale dall'alto

### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

#### **Generali**

- La scala doppia deve essere provvista di catena di adeguata resistenza o di altro dispositivo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza (Art. 113, comma 9, D.Lgs. 81/08)
- La scala doppia non deve superare l'altezza di m 5 (Art. 113, comma 9, D.Lgs. 81/08). E' ammessa deroga per le scale portatili conformi all' Allegato XX dello stesso D.Lgs. (Art. 113, comma 10, D.Lgs. 81/08).

#### **Caduta dall'alto**

- Durante l'uso della scala doppia, una persona dovrà esercitare da terra una continua vigilanza della stessa
- E' vietato salire sugli ultimi gradini o pioli della scala doppia.
- E' vietato usare la scala doppia per lavori che richiedono una spinta su muri o pareti tale da compromettere la stabilità della stessa.
- I gradini o i pioli della scala doppia dovranno essere incastrati nei montanti.
- E' vietato l'uso della scala doppia che presenti listelli chiodati sui montanti al posto dei gradini o dei pioli rotti.
- E' vietato usare la scala doppia su qualsiasi tipo di opera provvisoria.

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

### Caduta di materiale dall'alto

- Durante il lavoro sulle scale, gli utensili, nel tempo in cui non sono adoperati, devono essere tenuti entro apposite guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta (punto 1.7, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)

### DPI DA UTILIZZARE



- Guanti per rischi meccanici  
Rif. norm.: EN 388
- Scarpa S2  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

## ATTREZZATURA: Scala in metallo

Scala con struttura metallica utilizzata per lavori provvisori in cantiere.



### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Caduta dall'alto
- Caduta di materiale dall'alto

### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

#### Generali

- Il datore di lavoro dovrà assicurare che le scale a pioli siano utilizzate in modo da consentire ai lavoratori di disporre in qualsiasi momento di un appoggio e di una presa sicuri. In particolare il trasporto a mano di pesi su una scala a pioli non deve precludere una presa sicura (Art. 113, comma 7, D.Lgs. 81/08).
- Le scale a pioli composte da più elementi innestabili o a sfilo devono essere utilizzate in modo da assicurare il fermo reciproco dei vari elementi (Art. 113, comma 6, lettera e), D.Lgs. 81/08).
- Le scale a pioli mobili devono essere fissate stabilmente prima di accedervi (Art. 113, comma 6, lettera f), D.Lgs. 81/08).
- Le scale a pioli portatili devono poggiare su un supporto stabile, resistente, di dimensioni adeguate e immobile, in modo da garantire la posizione orizzontale dei pioli (Art. 113, comma 6, lettera a), D.Lgs. 81/08).
- Le scale a pioli usate per l'accesso devono essere tali da sporgere a sufficienza oltre il livello di accesso, a meno che altri dispositivi garantiscano una presa sicura (Art. 113, comma 6, lettera d), D.Lgs. 81/08).
- Lo scivolamento del piede delle scale a pioli portatili, durante il loro uso, deve essere impedito con fissaggio della parte superiore o inferiore dei montanti, o con qualsiasi dispositivo antiscivolo, o ricorrendo a qualsiasi altra soluzione di efficacia equivalente (Art. 113, comma 6, lettera c), D.Lgs. 81/08).
- Quando l'uso delle scale, per la loro altezza o per altre cause, comporti pericolo di sbandamento, esse devono essere adeguatamente assicurate o trattenute al piede da altra persona (Art. 113, comma 5, D.Lgs. 81/08).
- Le scale a pioli di altezza superiore a m 5, fissate su pareti o incastellature verticali o aventi una inclinazione superiore a 75 gradi, devono essere provviste, a partire da m 2,50 dal pavimento o dai ripiani, di una solida gabbia metallica di protezione avente maglie o aperture di ampiezza tale da impedire la caduta accidentale della persona verso l'esterno. La parete della gabbia opposta al piano dei pioli non deve distare da questi più di cm 60. I pioli devono distare almeno 15 centimetri dalla parete alla quale sono applicati o alla quale la scala è fissata. Quando l'applicazione della gabbia alle scale costituisca intralcio all'esercizio o presenti notevoli difficoltà costruttive, devono essere adottate, in luogo della gabbia, altre misure di sicurezza atte ad evitare la caduta delle persone per un tratto superiore ad un metro (Art. 113, comma 2, D.Lgs. 81/08)
- Le scale semplici portatili (a mano) devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, devono essere sufficientemente resistenti nell'insieme e nei singoli elementi e devono avere dimensioni appropriate al loro uso. Dette scale, se di legno, devono avere i pioli fissati ai montanti

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

mediante incastro. I pioli devono essere privi di nodi. Tali pioli devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; nelle scale lunghe più di 4 metri deve essere applicato anche un tirante intermedio. E' vietato l'uso di scale che presentino listelli di legno chiodati sui montanti al posto dei pioli rotti. Esse devono inoltre essere provviste di: a) dispositivi antisdrucchiolevoli alle estremità inferiori dei due montanti; b) ganci di trattenuta o appoggi antisdrucchiolevoli alle estremità superiori, quando sia necessario per assicurare la stabilità della scala (Art. 113, comma 3, D.Lgs. 81/08). Per le scale provviste alle estremità superiori di dispositivi di trattenuta, anche scorrevoli su guide, non sono richieste le misure di sicurezza indicate nelle lettere a) e b) (Art. 113, comma 4, D.Lgs. 81/08).

- Per l'uso delle scale portatili composte di due o più elementi innestati (tipo all'italiana o simili), si devono osservare le seguenti disposizioni: a) la lunghezza della scala in opera non deve superare i 15 metri, salvo particolari esigenze, nel qual caso le estremità superiori dei montanti devono essere assicurate a parti fisse; b) le scale in opera lunghe più di 8 metri devono essere munite di rompitratta per ridurre la freccia di inflessione; c) nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala quando se ne effettua lo spostamento laterale; d) durante l'esecuzione dei lavori, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza della scala (Art. 113, comma 8, D.Lgs. 81/08). È ammessa deroga per le scale portatili conformi all' Allegato XX dello stesso D.Lgs. 81 (Art. 113, comma 10, D.Lgs. 81/08).

#### **Caduta dall'alto**

- Durante l'uso della scala la stessa dovrà essere vincolata con ganci all'estremità superiore o altri sistemi per evitare sbandamenti, slittamenti, rovesciamenti, ecc. (Art.113, comma 3 - D.Lgs.81/08)
- Durante l'uso della scala sul ponteggio la stessa dovrà essere posizionata sfalsata e non in prosecuzione di quella che la precede. (Art.113, comma 4 - D.Lgs.81/08)
- La scala deve distare dalla verticale di appoggio di una misura pari ad 1/4 della propria lunghezza

#### **Caduta di materiale dall'alto**

- Durante il lavoro sulle scale, gli utensili, nel tempo in cui non sono adoperati, devono essere tenuti entro apposite guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta (punto 1.7, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- Il sito dove viene installata la scala dovrà essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi

#### **DPI DA UTILIZZARE**



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388



**Scarpa S2**  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

### **ATTREZZATURA: Scanalatrice per muri ed intonaci**

Scanalatrice da intonaco per l'esecuzione di tracce per impianti e simili.



#### **RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

- Elettrocuzione
- Inalazione polveri
- Tagli
- Rumore
- Vibrazioni Mano-Braccio

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- L'attrezzatura di lavoro deve essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e per le altre persone (punto 1.1 Allegato V D.Lgs. 81/08)
- L'attrezzatura deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuta in buono stato di conservazione e di efficienza
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale previsti

#### **Elettrocuzione**

- L'attrezzatura dovrà portare l'indicazione della tensione, dell'intensità e del tipo di corrente e delle altre eventuali caratteristiche costruttive necessarie per l'uso (Punto 9.4, Allegato V, D.Lgs. 81/08)
- L'attrezzatura di lavoro verrà installata in modo da proteggere i lavoratori esposti contro i rischi di un contatto diretto o indiretto con la corrente elettrica (punto 6.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Verificare che la scanaltrice sia del tipo a doppio isolamento (220V)
- Verificare l'integrità del cavo e delle spine di alimentazione della scanaltrice

#### **Tagli**

- Controllare il regolare fissaggio della fresa o dei dischi della scanaltrice
- Verificare la presenza del carter di protezione della scanaltrice

#### **DPI DA UTILIZZARE**



**Guanti per vibrazioni**  
Rif. norm.: EN ISO 10819

**Scarpa S2**  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

### **ATTREZZATURA: Sega a denti fini**

Attrezzatura manuale per il taglio di legno in genere.



#### **RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

- Proiezione di schegge
- Tagli

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"

##### **Tagli**

- Durante l'uso della sega a denti fini dovrà essere controllato frequentemente lo stato del manico
- Durante l'uso della sega a denti fini dovrà essere controllato frequentemente lo stato della lama
- Durante l'uso della sega a denti fini dovrà essere ricordato ai lavoratori di iniziare il taglio con la sega leggermente inclinata, tirando la lama e procedendo non in maniera repentina

#### **DPI DA UTILIZZARE**



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------



Occhiali due oculari  
Rif. norm.: EN 166



Scarpa S2  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

---

### ATTREZZATURA: Sega circolare

---

La sega circolare è uno strumento utilizzato per tagli rettilinei su alcuni materiali, solitamente legno.

È chiamata circolare per la forma della lama, un disco metallico dentato che gira con alta coppia e media velocità (sui 1.000 rpm).

Raggiunge buone profondità di taglio (65 mm solitamente), e, al contrario del seghetto alternativo che è pensato per tagli piccoli e precisi, la sega circolare viene usata per tagli rettilinei e lunghi.

Infatti, un accessorio utilissimo per la sega circolare è la guida per tagli rettilinei e paralleli.



#### **RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

- Elettrocuzione
- Proiezione di schegge
- Tagli
- Rumore
- Vibrazioni Mano-Braccio

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- Ai lavoratori dovrà essere vietato effettuare operazioni di manutenzione o pulizia con la sega circolare in moto (Punto 1.6.1, Allegato VI, D.Lgs. 81/08)
- E' vietato ai lavoratori l'uso dell'aria compressa per la pulizia della sega circolare.
- La sega circolare dovrà essere dotata di una solida cuffia registrabile atta a evitare il contatto accidentale del lavoratore con la lama e ad intercettare le schegge (Punto 5.5.3, Allegato V, D.Lgs. 81/08)
- La sega circolare sarà dotata di coltello divisore in acciaio, quando la macchina è usata per segare tavolame in lungo, applicato posteriormente alla lama a distanza di non più di 3 millimetri dalla dentatura per mantenere aperto il taglio (Punto 5.5.3, Allegato V, D.Lgs. 81/08)
- Le seghe circolari a pendolo, a bilanciere e simili devono essere provviste di cuffie di protezione conformate in modo che durante la lavorazione rimanga scoperto il solo tratto attivo del disco. Esse, inoltre, devono essere inoltre provviste di un dispositivo di sicurezza atto ad impedire che la lama possa uscire fuori dal banco dalla parte del lavoratore in caso di rottura dell'organo tirante (Punto 5.5.4, Allegato V, D.Lgs. 81/08)

##### **Elettrocuzione**

- L'attrezzatura dovrà portare l'indicazione della tensione, dell'intensità e del tipo di corrente e delle altre eventuali caratteristiche costruttive necessarie per l'uso (Punto 9.4, Allegato V, D.Lgs. 81/08)
- L'attrezzatura di lavoro verrà installata in modo da proteggere i lavoratori esposti contro i rischi di un contatto diretto o indiretto con la corrente elettrica (punto 6.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- La macchina dovrà essere collegata all'impianto di terra.

##### **Proiezione di schegge**

- Nelle operazioni di scalpellatura, sbavatura, taglio di chiodi e in genere nei lavori eseguiti mediante

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

utensili a mano o a motore, che possono dar luogo alla proiezione pericolosa di schegge o di materiali, si devono predisporre schermi o adottare altre misure atte ad evitare che le materie proiettate abbiano a recare danno alle persone (punto 1.5, Allegato VI D.Lgs. 81/08)

- Durante l'uso della sega circolare dovrà essere ordinato ai lavoratori di utilizzare le regolare la cuffia registrabile atta a evitare il contatto accidentale del lavoratore con la lama e ad intercettare le schegge (Punto 5.5.3, Allegato V, D.Lgs. 81/08)
- Sulla sega circolare sarà installata una cuffia registrabile in grado di impedire il contatto con l'utensile e la proiezione di schegge. (Punto 5.5.3, Allegato V - D.Lgs.81/08)

#### Tagli

- Durante l'uso dell'attrezzatura dovranno essere vietati indumenti che possono impigliarsi, bracciali od altro.
- Durante l'uso della sega circolare per il taglio di tavolame in lungo dovrà essere ordinato ai lavoratori di utilizzare il coltello divisore in acciaio, applicato posteriormente alla lama a distanza di non più di 3 millimetri dalla dentatura per mantenere aperto il taglio (Punto 5.5.3, Allegato V, D.Lgs. 81/08)
- Il disco della sega circolare dovrà essere fissato all'albero in maniera efficace.
- Il disco della sega circolare dovrà essere mantenuto affilato.
- La lavorazione di pezzi di piccole dimensioni ancorché la macchina sia provvista dei prescritti mezzi di protezione, deve essere effettuata facendo uso di idonee attrezzature quali portapezzi, spingitoi e simili (punto 9, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- La sega circolare prevederà un dispositivo in grado di impedire il riavviamento spontaneo dopo un'interruzione dell'alimentazione elettrica.
- Presso la sega circolare sarà reperibile uno spingipezzo per pezzi piccoli e/o particolari.
- Sulla sega circolare sarà installato un arresto di emergenza. (Punto 2.4, Allegato V - D.Lgs. 81/08)
- Sulla sega circolare saranno installati schermi messi ai due lati della lama nella parte sporgente sotto la tavola di lavoro in modo da impedirne il contatto (Punto 5.5.3, Allegato V, D.Lgs. 81/08)

#### DPI DA UTILIZZARE



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388



**Inserti auricolari modellabili usa e getta**  
Rif. norm.: EN 352-2; EN 458



**Occhiali due oculari**  
Rif. norm.: EN 166



**Scarpa S2**  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

#### ATTREZZATURA: Seghetto manuale

Il seghetto manuale è un attrezzo atto a tagliare legno o altri materiali, al fine di dividere un pezzo di materiale in parti più piccole secondo le misure desiderate.



In particolare, è un utensile in cui la forza motrice è fornita dal lavoro muscolare di un operatore.

E' possibile dividere i seghetti manuali in due grosse famiglie:

- *a lama libera*, ove la lama non viene tesa da alcunché, ma la sua rigidità è dovuta solamente alle sue caratteristiche costruttive
- *a lama intelaiata*, ove la lama viene tesa da un apposito telaio o arco.

#### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Tagli

## PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

### Generali

- L'attrezzatura di lavoro deve essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e per le altre persone (punto 1.1 Allegato V D.Lgs. 81/08)

---

### ATTREZZATURA: Tagliapiastrelle elettrica

---

Attrezzatura elettrica utilizzata per il taglio di piastrelle e simili.

### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Elettrocuzione
- Inalazione polveri
- Postura
- Proiezione di schegge
- Tagli
- Rumore
- Scivolamenti

## PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

### Generali

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- È vietato compiere sugli organi in moto dell'attrezzatura qualsiasi operazione di riparazione o registrazione. Qualora sia necessario eseguire tali operazioni durante il moto, si devono adottare adeguate cautele a difesa dell'incolumità del lavoratore. Del divieto indicato devono essere resi edotti i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili (punto 1.6.2, Allegato VI D.Lgs. 81/08)

### Elettrocuzione

- L'attrezzatura di lavoro verrà installata in modo da proteggere i lavoratori esposti contro i rischi di un contatto diretto o indiretto con la corrente elettrica (punto 6.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Verificare l'integrità dei collegamenti elettrici prima di utilizzare il tagliapiastrelle

### Proiezione di schegge

- Nelle operazioni di scalpellatura, sbavatura, taglio di chiodi e in genere nei lavori eseguiti mediante utensili a mano o a motore, che possono dar luogo alla proiezione pericolosa di schegge o di materiali, si devono predisporre schermi o adottare altre misure atte ad evitare che le materie proiettate abbiano a recare danno alle persone (punto 1.5, Allegato VI D.Lgs. 81/08)

### Tagli

- Verificare il funzionamento dell'interruttore del tagliapiastrelle
- Verificare la presenza delle protezioni agli organi di trasmissione (pulegge, cinghie) del tagliapiastrelle
- Verificare l'efficienza della lama di protezione del disco del tagliapiastrelle

### Scivolamenti

- Utilizzare l'attrezzo in condizioni di stabilità adeguata
- Non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione prima di utilizzare il tagliapiastrelle

## DPI DA UTILIZZARE



P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------



**Guanti per rischi meccanici**

Rif. norm.: EN 388



**Inserti auricolari modellabili usa e getta**

Rif. norm.: EN 352-2; EN 458



**Occhiali due oculari**

Rif. norm.: EN 166



**Scarpa S2**

Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



**Semimaschera filtrante per polveri FF P3**

Rif. norm.: EN 149

---

## ATTREZZATURA: Tagliapiastrelle manuale

---

Attrezzo manuale portatile utilizzato per il taglio di piastrelle e simili.



### **RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

- Inalazione polveri
- Postura
- Proiezione di schegge
- Tagli
- Scivolamenti

### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

#### **Generali**

- L'attrezzatura di lavoro deve essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e per le altre persone (punto 1.1 Allegato V D.Lgs. 81/08)

#### **Proiezione di schegge**

- Nelle operazioni di scalpellatura, sbavatura, taglio di chiodi e in genere nei lavori eseguiti mediante utensili a mano o a motore, che possono dar luogo alla proiezione pericolosa di schegge o di materiali, si devono predisporre schermi o adottare altre misure atte ad evitare che le materie proiettate abbiano a recare danno alle persone (punto 1.5, Allegato VI D.Lgs. 81/08)

#### **Scivolamenti**

- Utilizzare l'attrezzo in condizioni di stabilità adeguata

### **DPI DA UTILIZZARE**



**Guanti per rischi meccanici**

Rif. norm.: EN 388



**Scarpa S2**

Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



**Semimaschera filtrante per polveri FF P3**

Rif. norm.: EN 149

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

---

### ATTREZZATURA: Trabattelli

---

I ponti a torre su ruote vanno realizzati a regola d'arte, utilizzando buon materiale, risultare idonei allo scopo ed essere mantenuti in efficienza per l'intera durata del lavoro. La stabilità deve essere garantita anche senza la disattivazione delle ruote - prescindendo dal fatto che il ponte sia o meno ad elementi innestati - fino all'altezza e per l'uso cui possono essere adibiti.

Nel caso in cui invece la stabilità non sia assicurata contemporaneamente alla mobilità - vale a dire non è necessario disattivare le ruote per garantire l'equilibrio del ponte - rientrano nella disciplina relativa alla autorizzazione ministeriale, essendo assimilabili ai ponteggi metallici fissi.

Devono avere una base sufficientemente ampia da resistere, con largo margine di sicurezza, ai carichi ed alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento ed in modo che non possano essere ribaltati.

L' altezza massima consentita è di m 15, dal piano di appoggio all'ultimo piano di lavoro.

Per quanto riguarda la portata, non possono essere previsti carichi inferiori a quelli di norma indicati per i ponteggi metallici destinati ai lavori di costruzione

I ponti debbono essere usati esclusivamente per l'altezza per cui sono costruiti, senza aggiunte di sovrastrutture

Sull'elemento di base deve trovare spazio una targa riportante i dati e le caratteristiche salienti del ponte, nonché le indicazioni di sicurezza e d'uso di cui tenere conto.



#### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Caduta dall'alto
- Caduta di materiale dall'alto
- Elettrocuzione

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

---

- Rispettare con scrupolo le prescrizioni e le indicazioni fornite dal costruttore
- Durante l'uso dei trabattelli, assicurarsi che non ci siano persone che eventualmente si trovassero nella zona interessata dai lavori.
- Durante l'utilizzo dei trabattelli, assicurarsi della presenza delle opportune protezioni
- E' vietato installare sul ponte apparecchi di sollevamento
- Prima dell'utilizzo assicurarsi dell'integrità e della stabilità
- Prima dell'utilizzo verificare che il ponte su ruote sia realmente tale e non rientri nel regime imposto dalla autorizzazione ministeriale
- Verificare il buon stato di elementi, incastri, collegamenti e montare il ponte in tutte le parti, con tutte le componenti

##### Caduta dall'alto

---

- E' necessario ricordare che, anche se la durata dei lavori è limitata a pochi minuti, bisogna rispettare le regole di sicurezza ed in particolare: l'altezza del trabattello deve essere quella prevista dal fabbricante, senza l'impiego di sovrastrutture; le ruote devono essere bloccate; l'impalcato deve essere completo e fissato agli appoggi; i parapetti devono essere di altezza regolare (almeno m. 1), presenti sui quattro lati e completi di tavole fermapiède.
- Per l'accesso alle "mezze pontate", ai ponti su cavalletti, ai trabattelli, devono essere utilizzate regolari scale a mano e non quelle confezionate in cantiere. Le scale a mano devono avere altezza tale da superare di almeno m. 1 il piano di arrivo, essere provviste di dispositivi antisdrucciolevoli, essere legate o fissate in modo da non ribaltarsi e, quando sono disposte verso la parte esterna del ponteggio, devono essere provviste di protezione (parapetto)
- E' vietato effettuare spostamenti con persone sopra

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- L'impalcato deve essere completo e ben fissato sugli appoggi
- Per impedirne lo sfilo va previsto un blocco all'innesto degli elementi verticali, correnti e diagonali
- Per l'accesso ai vari piani di calpestio del trabattello devono essere utilizzate scale a mano regolamentari. Se presentano una inclinazione superiore a 75° vanno protette con paraschiena, salvo adottare un dispositivo anticaduta da collegare alla cintura di sicurezza
- Per l'accesso sono consentite botole di passaggio, purché richiudibili con coperchio praticabile
- Usare sempre i ripiani in dotazione al trabattello e non impalcati di fortuna

#### **Caduta di materiale dall'alto**

- Il parapetto di protezione che perimetra il piano di lavoro del trabattello deve essere regolamentare e corredato sui quattro lati di tavola fermapiede alta almeno cm 20

#### **Elettrocuzione**

- Prima di procedere alla esecuzione dei lavori, verificare l'assenza di linee elettriche nelle zone di lavoro.

#### **DPI DA UTILIZZARE**



**Elmetti di protezione**  
Rif. norm.: EN 397



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388



**Scarpa S2**  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

### **ATTREZZATURA: Trancia-piegaferri**

Attrezzatura utilizzata per il taglio e la sagomatura di ferri generalmente in tondini.



#### **RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

- Elettrocuzione
- Tagli
- Rumore

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- Presso la macchina, poiché vengono effettuate operazioni che presentano particolari pericoli, per prodotti o materie (infiammabili, esplosivi, corrosivi, a temperature dannose, asfissianti, irritanti, tossici o infettanti, taglienti o pungenti) dovranno essere esposte le disposizioni e le istruzioni concernenti la sicurezza delle specifiche lavorazioni (punto 1.8.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Alla trancia-piegaferri viene adibito personale esperto e informato sui notevoli rischi della macchina
- La trancia-piegaferri sarà dotata di carter fissi contro il contatto con cinghie e pulegge.
- Verificare la presenza delle protezioni agli organi di manovra ed il buon funzionamento dei pulsanti e dei dispositivi di arresto della trancia-piegaferri
- Verificare la presenza delle protezioni agli organi di trasmissione (pulegge, cinghie, ingranaggi, ecc.) della trancia-piegaferri

##### **Elettrocuzione**

- La macchina dovrà essere collegata all'impianto di terra.

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di quelli di messa a terra visibili della trancia-piegaferri

#### Tagli

- Durante l'uso dell'attrezzatura dovranno essere vietati indumenti che possono impigliarsi, bracciali od altro.
- Il pedale della trancia-piegaferri dovrà risultare protetto contro l'azionamento accidentale sopra ed ai lati.
- La trancia-piegaferri prevederà un dispositivo che impedisca il riavviamento spontaneo dopo un'interruzione dell'alimentazione elettrica.
- Le presse, le trince e le macchine simili debbono essere munite di ripari dispositivi atti ad evitare che le mani o altre parti del corpo dei lavoratori siano offese dal punzone o da altri organi mobili lavoratori. Tali ripari o dispositivi, a seconda del tipo della macchina o delle esigenze della lavorazione, possono essere costituiti da: schermi fissi che permettono il passaggio dei materiali nella zona di lavoro pericolosa, ma non quello delle mani del lavoratore; schermi mobili di completa protezione della zona pericolosa, che non consentano il movimento del punzone se non quando sono nella posizione di chiusura; apparecchi scansamano comandati automaticamente dagli organi mobili della macchina; dispositivi che impediscano la discesa del punzone quando le mani o altre parti del corpo dei lavoratori si trovino in posizione di pericolo. I dispositivi di sicurezza consistenti nel comando obbligato della macchina per mezzo di due organi da manovrarsi contemporaneamente con ambo le mani, possono essere ritenuti sufficienti soltanto nel caso che alla macchina sia addetto un solo lavoratore. I suddetti ripari e dispositivi di sicurezza possono essere omessi quando la macchina sia provvista di apparecchi automatici o semi automatici di alimentazione (Punto 5.6.1, Allegato V, D.Lgs. 81/08). L'applicazione di ripari o dispositivi di sicurezza può essere omessa per le presse o macchine simili mosse direttamente dalla persona che le usa, senza intervento diretto indiretto di motori nonché per le presse comunque azionate a movimento lento, purché le eventuali condizioni di pericolo siano eliminate mediante altri dispositivi o accorgimenti (Punto 5.6.3, Allegato V, D.Lgs. 81/08)
- Si prevederà un arresto di emergenza nella trancia-piegaferri.
- Verificare l'integrità delle protezioni e dei ripari alle morsettiere ed il buon funzionamento degli interruttori elettrici di azionamento e di manovra della trancia-piegaferri

#### DPI DA UTILIZZARE



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388

**Scarpa S2**  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

---

### ATTREZZATURA: Trapano a batteria

---

Trapano perforatore con alimentazione a batteria, per piccoli lavori.

#### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Inalazione polveri
- Tagli
- Rumore
- Urti e compressioni

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- I pezzi da forare al trapano, che possono essere trascinati in rotazione dalla punta dell'utensile, devono essere trattenuti mediante morsetti od altri mezzi appropriati (Punto 5.4.4, Allegato V, D.Lgs. 81/08)

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

## Tagli

- Durante l'uso del trapano verrà accertato frequentemente lo stato di affilatura della punta.
- Il trapano portatile sarà munito di interruttore incorporato nell'incastellatura, che consenta di eseguire con facilità e sicurezza la messa in moto e l'arresto. (Punto 2.3, Allegato V - D.Lgs.81/08)

## DPI DA UTILIZZARE



**Elmetti di protezione**

Rif. norm.: EN 397



**Guanti per rischi meccanici**

Rif. norm.: EN 388



**Inserti auricolari modellabili usa e getta**

Rif. norm.: EN 352-2; EN 458



**Scarpa S2**

Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



**Semimaschera filtrante per polveri FF P3**

Rif. norm.: EN 149

## ATTREZZATURA: Trapano elettrico perforatore

Trapano portatile perforatore ad alimentazione elettrica per forature in materiali di diversa natura e consistenza.

## RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Elettrocuzione
- Inalazione polveri
- Proiezione di schegge
- Tagli
- Rumore

## PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

### Generali

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- Presso la macchina, poichè vengono effettuate operazioni che presentano particolari pericoli, per prodotti o materie (infiammabili, esplosivi, corrosivi, a temperature dannose, asfissianti, irritanti, tossici o infettanti, taglienti o pungenti) dovranno essere esposte le disposizioni e le istruzioni concernenti la sicurezza delle specifiche lavorazioni (punto 1.8.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- I pezzi da forare al trapano, che possono essere trascinati in rotazione dalla punta dell'utensile, devono essere trattenuti mediante morsetti od altri mezzi appropriati (Punto 5.4.4, Allegato V, D.Lgs. 81/08)

### Elettrocuzione

- L'attrezzatura dovrà portare l'indicazione della tensione, dell'intensità e del tipo di corrente e delle altre eventuali caratteristiche costruttive necessarie per l'uso (Punto 9.4, Allegato V, D.Lgs. 81/08)
- E' vietato l'uso dell'attrezzo a tensione superiore a 50 V verso terra nei lavori in luoghi bagnati o molto umidi, e nei lavori a contatto od entro grandi masse metalliche (punto 6.2.2, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Durante l'uso dell'attrezzatura dovrà essere accertato che non vi siano cavi elettrici, tubi, tondini di ferro od altro all'interno dei materiali su cui intervenire
- Il cavo di alimentazione del trapano portatile sarà provvisto di adeguata protezione meccanica e sicurezza elettrica.
- Il trapano portatile sarà provvisto di doppio isolamento, riconoscibile dal simbolo del 'doppio quadrato'.

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

### Proiezione di schegge

- Nelle operazioni di scalpellatura, sbavatura, taglio di chiodi e in genere nei lavori eseguiti mediante utensili a mano o a motore, che possono dar luogo alla proiezione pericolosa di schegge o di materiali, si devono predisporre schermi o adottare altre misure atte ad evitare che le materie proiettate abbiano a recare danno alle persone (punto 1.5, Allegato VI D.Lgs. 81/08)

### Tagli

- Durante l'uso del trapano verrà accertato frequentemente lo stato di affilatura della punta.
- Il trapano portatile sarà munito di interruttore incorporato nell'incastellatura, che consenta di eseguire con facilità e sicurezza la messa in moto e l'arresto. (Punto 2.3, Allegato V - D.Lgs.81/08)

### DPI DA UTILIZZARE



**Elmetti di protezione**  
Rif. norm.: EN 397



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388



**Inserti auricolari modellabili usa e getta**  
Rif. norm.: EN 352-2; EN 458



**Occhiali due oculari**  
Rif. norm.: EN 166



**Scarpa S2**  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



**Semimaschera filtrante per polveri FF P3**  
Rif. norm.: EN 149

## ATTREZZATURA: Troncatrice

La troncatrice è una macchina utensile portatile o da banco, pensata per il taglio di materiali da edilizia, legnami e metalli ferrosi. Viene usata sia nella fase di costruzione, per sagomare i pezzi da mettere in opera, sia nella fase di demolizione per agevolare lo smontaggio di parti grandi o saldamente fissate.



È composta da un motore elettrico o endotermico (a miscela con cilindrata tra i 50 e i 100 cc), in grado di far ruotare, tramite una trasmissione solitamente molto semplice, un disco da taglio diamantato. Il motore deve essere in grado di erogare una alta coppia, sia in funzionamento sia nello spunto, per consentire al disco di agire con effetto abrasivo sul materiale del pezzo da tagliare. La struttura dell'utensile deve essere solida, con assorbitori di vibrazioni sulle impugnature per ridurre la possibilità di danni fisici e stress muscolare all'operatore.

Le troncatrici possono essere dotate di accessori particolari, in funzione del tipo di lavoro a cui sono dedicate. Ad esempio le troncatrici da banco, tipicamente per legno, possono essere dotate di una guida sagomata e di un braccio a cerniera per alzarle e abbassarle mantenendo un taglio lineare e precisamente perpendicolare alla superficie del pezzo. Le troncatrici da acciaio possono essere dotate di sistemi particolari per l'immissione sul punto di taglio di liquido refrigerante e lubrificante, mentre quelle da calcestruzzo o cemento possono avere sistemi di aspirazione delle polveri. Anche i dischi sono differenti, a seconda del tipo di materiale da tagliare, e possono avere finiture superficiali o innesti particolari per migliorare le prestazioni di taglio. Sono in genere dentellati, al contrario di quelli per la smerigliatrice, e sono in metalli molto tenaci trattati in modo da avere alta durezza superficiale.

**RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

- Elettrocuzione
- Proiezione di schegge
- Tagli
- Rumore

**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE****Generali**

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- E' vietato l'uso dell'aria compressa per la pulizia della troncatrice.

**Elettrocuzione**

- L'attrezzatura dovrà portare l'indicazione della tensione, dell'intensità e del tipo di corrente e delle altre eventuali caratteristiche costruttive necessarie per l'uso (Punto 9.4, Allegato V, D.Lgs. 81/08)
- La macchina dovrà essere collegata all'impianto di terra.

**Tagli**

- Durante l'uso dell'attrezzatura dovranno essere vietati indumenti che possono impigliarsi, bracciali od altro.
- La troncatrice prevederà un dispositivo che impedisca il riavviamento spontaneo dopo un'interruzione dell'alimentazione elettrica.

**DPI DA UTILIZZARE****Elmetti di protezione**

Rif. norm.: EN 397

**Guanti per rischi meccanici**

Rif. norm.: EN 388

**Inserti auricolari modellabili usa e getta**

Rif. norm.: EN 352-2; EN 458

**Occhiali due oculari**

Rif. norm.: EN 166

**Scarpa S2**

Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

**ATTREZZATURA: Utensili elettrici portatili**

Piccoli utensili ad alimentazione elettrica utilizzati per lavori diversi nei cantieri edili.

**RISCHI DELL'ATTREZZATURA**

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Elettrocuzione
- Proiezione di schegge
- Rumore
- Urti e compressioni

## PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE






### Generali

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"
- È vietato compiere sugli organi in moto dell'attrezzatura qualsiasi operazione di riparazione o registrazione. Qualora sia necessario eseguire tali operazioni durante il moto, si devono adottare adeguate cautele a difesa dell'incolumità del lavoratore. Del divieto indicato devono essere resi edotti i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili (punto 1.6.2, Allegato VI D.Lgs. 81/08)

### Elettrocuzione

- L'attrezzatura dovrà portare l'indicazione della tensione, dell'intensità e del tipo di corrente e delle altre eventuali caratteristiche costruttive necessarie per l'uso (Punto 9.4, Allegato V, D.Lgs. 81/08)
- L'attrezzatura di lavoro verrà installata in modo da proteggere i lavoratori esposti contro i rischi di un contatto diretto o indiretto con la corrente elettrica (punto 6.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- È vietato l'uso dell'attrezzo a tensione superiore a 50 V verso terra nei lavori in luoghi bagnati o molto umidi, e nei lavori a contatto od entro grandi masse metalliche (punto 6.2.2, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Gli utensili elettrici portatili provvisti di doppio isolamento elettrico non verranno collegati all'impianto di terra

### DPI DA UTILIZZARE

	<b>Elmetti di protezione</b> Rif. norm.: EN 397
	<b>Guanti per rischi meccanici</b> Rif. norm.: EN 388
	<b>Inserti auricolari modellabili usa e getta</b> Rif. norm.: EN 352-2; EN 458
	<b>Occhiali due oculari</b> Rif. norm.: EN 166
	<b>Scarpa S2</b> Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

## ATTREZZATURA: Vibratore per cls

Attrezzo utilizzato per la vibrazione del calcestruzzo in fase di getto, mediante immersione diretta degli aghi vibranti. Prima di ogni utilizzazione occorre spurgare la canalizzazione d'immissione dell'aria e regolare la intensità di vibrazione.

Motore elettrico Trifase, statore rettificato, tubo esterno in acciaio; pulsantiera in poliammide rinforzato vetro antipioggia con interruttore tripolare; cavo gomma neoprene A07RNF con spina 42V CE; tubo gomma antiabrasivo per la protezione dei conduttori elettrici.



### RISCHI DELL'ATTREZZATURA

- Elettrocuzione
- Vibrazioni Mano-Braccio



P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

## PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

### Generali

---

- L'attrezzatura dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione (art. 71, comma 4, D.Lgs. 81/08)
- Accertarsi che l'attrezzatura sia marcata "CE"

### Elettrocuzione

---

- L'attrezzatura dovrà portare l'indicazione della tensione, dell'intensità e del tipo di corrente e delle altre eventuali caratteristiche costruttive necessarie per l'uso (Punto 9.4, Allegato V, D.Lgs. 81/08)
- L'attrezzatura di lavoro verrà installata in modo da proteggere i lavoratori esposti contro i rischi di un contatto diretto o indiretto con la corrente elettrica (punto 6.1, Allegato VI D.Lgs. 81/08)
- Il vibratore sarà alimentato a 50V verso terra
- Nelle pause di lavoro interrompere l'alimentazione elettrica del vibratore
- Posizionare il trasformatore del vibratore elettrico per calcestruzzo in un luogo asciutto
- Verificare l'integrità e la protezione dei cavi di alimentazione e della spina del vibratore elettrico per calcestruzzo

### DPI DA UTILIZZARE



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388



**Stivale al polpaccio SB**  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

## VALUTAZIONE RISCHI AGENTI CHIMICI IMPIEGATI

Di seguito, la valutazione dei rischi relativa agli agenti chimici utilizzati nelle fasi di lavoro precedentemente analizzate.

### AGENTE CHIMICO: Acidi grassi in nafta (disarmanti)

Tipo	Numero Indice	Numero CAS	Etichetta
Sostanza			

#### Fasi di lavoro in cui è utilizzato

Disarmo strutture ca

- Fiamme ed esplosioni
- Inalazione gas e vapori

### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

#### Generali

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati
- Durante l'uso di sostanze del tipo in esame, non devono essere consumati cibi e bevande
- Ogni sostanza del tipo in esame deve essere opportunamente conservata e tenuta in ambienti adeguati
- In caso di contatto con sostanze del tipo in esame, ai lavoratori viene raccomandato di utilizzare i prodotti specifici indicati per la detersione, e non altri, e di lavarsi con abbondante acqua e sapone; nei casi gravi occorre sottoporsi a cure mediche.
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale previsti

#### Fiamme ed esplosioni

- In presenza di lavorazioni con fiamme libere o che comportino scintille o temperature elevate, l'uso della sostanza dovrà avvenire con la dovuta accortezza e dopo aver adottato tutte le misure necessarie per eliminare o far fronte ad un eventuale incendio

#### DPI DA UTILIZZARE



Guanti per rischi meccanici  
Rif. norm.: EN 388



Maschera intera per gas GasX  
Rif. norm.: EN 136

Tuta di lavoro  
Rif. norm.:

### AGENTE CHIMICO: Additivo per malte

Tipo	Numero Indice	Numero CAS	Etichetta
Sostanza			

#### Fasi di lavoro in cui è utilizzato

Consolidamento fondazioni cordoli in c.a.

Consolidamento muratura con perforazioni armate

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

- Inalazione gas e vapori

### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

#### Generali

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati
- Durante l'uso di sostanze del tipo in esame, non devono essere consumati cibi e bevande
- Ogni sostanza del tipo in esame deve essere opportunamente conservata e tenuta in ambienti adeguati

#### DPI DA UTILIZZARE



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388

**Mascherina con carboni attivi**  
Rif. norm.: Conforme UNI EN 149

### AGENTE CHIMICO: Bitume e catrame

Tipo	Numero Indice	Numero CAS	Etichetta
Sostanza			

#### Fasi di lavoro in cui è utilizzato

Impermeabilizzazione di coperture

- Inalazione gas e vapori

### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

#### Generali

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati
- Durante l'uso di sostanze del tipo in esame, non devono essere consumati cibi e bevande
- Gli operatori addetti all'utilizzo del bitume e/o catrame vengono sottoposti a visita medica periodica (semestrale) e a tempestiva visita dermatologica nel caso di sospetto di tumore.

#### Inalazione gas e vapori

- Il bitume e/o catrame applicati a caldo, vengono posati partendo dal basso in modo che l'operatore non sia a contatto con i vapori liberati dal prodotto già posato.
- Per gli addetti all'utilizzo del bitume e/o catrame dovrà essere istituito un registro di esposizione, apposite cartelle sanitarie e di rischio e un registro tumori.

#### DPI DA UTILIZZARE



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388



**Maschera intera per gas GasX**  
Rif. norm.: EN 136

### AGENTE CHIMICO: Calce idraulica naturale

Tipo	Numero Indice	Numero CAS	Etichetta
Sostanza			

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

Fasi di lavoro in cui è utilizzato
Consolidamento superficiale paramenti in pietra
Intonaco
Intonaco tradizionale

- Inalazione polveri

### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

#### Generali

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati
- Durante la manipolazione non mangiare e non bere, evitando la dispersione di polvere.
- In caso di contatto con gli occhi, non strofinare, lavare immediatamente con acqua abbondante per almeno 15 minuti e consultare il medico;
- In caso di ingestione, sciacquare immediatamente con acqua e ricorrere immediatamente a visita medica
- Nell'uso dotarsi di occhiali e guanti protettivi

#### DPI DA UTILIZZARE



Guanti per rischi meccanici  
Rif. norm.: EN 388



Occhiali due oculari  
Rif. norm.: EN 166

### AGENTE CHIMICO: Cemento o malta cementizia

Tipo	Numero Indice	Numero CAS	Etichetta
Sostanza			

Fasi di lavoro in cui è utilizzato
Consolidamento superficiale paramenti in pietra
Getto di calcestruzzo
Intonaco
Intonaco tradizionale
Murature e tramezzi
Pavimenti
Posa marmi
Rivestimenti

- Inalazione polveri

### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

#### Generali

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati
- Durante l'uso di sostanze del tipo in esame, non devono essere consumati cibi e bevande
- Ogni sostanza del tipo in esame deve essere opportunamente conservata e tenuta in ambienti adeguati

#### DPI DA UTILIZZARE



Guanti per rischi meccanici  
Rif. norm.: EN 388



Occhiali due oculari  
Rif. norm.: EN 166



Semimaschera filtrante per polveri FF P3  
Rif. norm.: EN 149

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

---

**AGENTE CHIMICO: Collanti**

---

Tipo	Numero Indice	Numero CAS	Etichetta
Sostanza			

Fasi di lavoro in cui è utilizzato
Pavimenti
Posa marmi
Rivestimenti

- Fiamme ed esplosioni
- Inalazione gas e vapori

**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

**Generali**

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati
- Durante l'uso di sostanze del tipo in esame, non devono essere consumati cibi e bevande
- Ogni sostanza del tipo in esame deve essere opportunamente conservata e tenuta in ambienti adeguati

**Fiamme ed esplosioni**

- Durante l'uso del collante viene tenuto nelle vicinanze un estintore

**DPI DA UTILIZZARE**



**Guanti per rischi meccanici**

Rif. norm.: EN 388

**Mascherina con carboni attivi**

Rif. norm.: Conforme UNI EN 149

---

**AGENTE CHIMICO: Detergenti per muratura e pietra (alogeni)**

---

Tipo	Numero Indice	Numero CAS	Etichetta
Sostanza			

Fasi di lavoro in cui è utilizzato
Consolidamento superficiale paramenti in pietra

- Inalazione gas e vapori

**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

**Generali**

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati
- Durante l'uso di sostanze del tipo in esame, non devono essere consumati cibi e bevande
- Ogni sostanza del tipo in esame deve essere opportunamente conservata e tenuta in ambienti adeguati
- In caso di contatto con sostanze del tipo in esame, ai lavoratori viene raccomandato di utilizzare i prodotti specifici indicati per la detersione, e non altri, e di lavarsi con abbondante acqua e sapone; nei casi gravi occorre sottoporsi a cure mediche.

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

#### DPI DA UTILIZZARE



Guanti per rischi meccanici  
Rif. norm.: EN 388



Maschera intera per gas GasX  
Rif. norm.: EN 136

#### AGENTE CHIMICO: Fumi di saldatura

Tipo	Numero Indice	Numero CAS	Etichetta
Sostanza			

#### Fasi di lavoro in cui è utilizzato

Carpenteria metallica

- Inalazione gas e vapori

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale previsti
- L'operatore deve comunque far sempre uso di maschera e indumenti protettivi (Dpi)

##### Inalazione gas e vapori

- Deve essere evitato, per quanto possibile, la saldatura di pezzi verniciati o sporchi d'olio; nell'impossibilità si dovrà comunque far uso di aspirazioni localizzate e di respiratore personale del tipo per vapori tossici e nocivi
- Nelle operazioni di saldatura, specie se effettuate in luoghi con scarsa ventilazione, è obbligatorio l'uso di aspirazioni localizzate

#### DPI DA UTILIZZARE



Maschera con graduazione doppia o variabile  
Rif. norm.: UNI EN 379; UNI EN 175; UNI EN 166

#### AGENTE CHIMICO: Malte e conglomerati

Tipo	Numero Indice	Numero CAS	Etichetta
Sostanza			

#### Fasi di lavoro in cui è utilizzato

Consolidamento archi mediante architravi  
Consolidamento di volte  
Consolidamento fondazioni cordoli in c.a.  
Consolidamento muratura con perforazioni armate  
Strutture in ca edificio

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

### Generali

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati

### DPI DA UTILIZZARE



Guanti per rischi meccanici  
Rif. norm.: EN 388



Scarpa S2  
Rif. norm.: UNI EN ISO 20345



Semimaschera filtrante per polveri FF P3  
Rif. norm.: EN 149

### AGENTE CHIMICO: Polveri di legno

Tipo	Numero Indice	Numero CAS	Etichetta
Sostanza			

### Fasi di lavoro in cui è utilizzato

Casserature in legno  
Puntellature  
Smontaggio tetto in legno e tegole

- Inalazione polveri

### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

#### Generali

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale previsti

#### Inalazione polveri

- In presenza di polveri utilizzare la mascherina in dotazione

### DPI DA UTILIZZARE



Guanti per rischi meccanici  
Rif. norm.: EN 388



Occhiali due oculari  
Rif. norm.: EN 166



Semimaschera filtrante per polveri FF P3  
Rif. norm.: EN 149

### AGENTE CHIMICO: Polveri inerti

Tipo	Numero Indice	Numero CAS	Etichetta
Sostanza			

### Fasi di lavoro in cui è utilizzato

Consolidamento archi mediante architravi  
Consolidamento di volte

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

Consolidamento fondazioni cordoli in c.a.
Demolizione di massetti
Demolizione di solai in legno
Demolizione di strutture residue
Demolizione massicciata stradale
Demolizione solai
Impianto elettrico interno
Impianto igienico sanitario
Puntellature
Smontaggio tetto in legno e tegole
Spicconatura di intonaco interno
Spicconatura intonaco esterno
Trasporto a rifiuto

- Inalazione polveri

### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

#### **Generali**

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale previsti

#### **Inalazione polveri**

- Per ridurre la polverosità irrorare con acqua i materiali in grado di generare polveri

#### **DPI DA UTILIZZARE**



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388



**Occhiali due oculari**  
Rif. norm.: EN 166

### **AGENTE CHIMICO: Resina epossidica bicomponente**

Tipo	Numero Indice	Numero CAS	Etichetta
Sostanza			

#### **Fasi di lavoro in cui è utilizzato**

Consolidamento muratura con perforazioni armate

- Fiamme ed esplosioni
- Inalazione polveri

### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

#### **Generali**

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati
- Durante l'uso di sostanze del tipo in esame, non devono essere consumati cibi e bevande
- Ogni sostanza del tipo in esame deve essere opportunamente conservata e tenuta in ambienti adeguati

#### **Fiamme ed esplosioni**

- Durante l'uso della resina epossidica bicomponente dovrà essere tenuto nelle vicinanze un idoneo estintore

#### **DPI DA UTILIZZARE**



P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------



Guanti per rischi meccanici

Rif. norm.: EN 388



Semimaschera gas e particelle GasX Px

Rif. norm.: EN 1827

#### AGENTE CHIMICO: Silicone

Tipo	Numero Indice	Numero CAS	Etichetta
Sostanza			

#### Fasi di lavoro in cui è utilizzato

Messa in opera di vetri e cristalli

- Inalazione gas e vapori

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati
- Durante l'uso di sostanze del tipo in esame, non devono essere consumati cibi e bevande
- Ogni sostanza del tipo in esame deve essere opportunamente conservata e tenuta in ambienti adeguati
- Nel caso di contatto cutaneo con silicone ai lavoratori viene raccomandato di lavarsi con abbondante acqua e sapone o comunque di utilizzare le sostanze specifiche indicate per la deterzione.

##### DPI DA UTILIZZARE



Guanti per rischi meccanici

Rif. norm.: EN 388

Mascherina con carboni attivi

Rif. norm.: Conforme UNI EN 149

#### AGENTE CHIMICO: Solventi

Tipo	Numero Indice	Numero CAS	Etichetta
Sostanza			

#### Fasi di lavoro in cui è utilizzato

Impianto elettrico e di terra esterno

- Fiamme ed esplosioni
- Inalazione gas e vapori

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE

##### Generali

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati
- Durante l'uso di sostanze del tipo in esame, non devono essere consumati cibi e bevande
- L'uso e la conservazione dei solventi devono avvenire sempre secondo quanto riportato sull'etichetta dei prodotti
- Nel caso di contatto cutaneo con i solventi ai lavoratori viene raccomandato di utilizzare le sostanze

P.S.C.	Sezione 5	Rev. 0 -
--------	-----------	----------

specifiche indicate per la detersione e di lavarsi con abbondante acqua e sapone.

#### **Fiamme ed esplosioni**

- In presenza di lavorazioni con fiamme libere o che comportino scintille o temperature elevate, l'uso della sostanza dovrà avvenire con la dovuta accortezza e dopo aver adottato tutte le misure necessarie per eliminare o far fronte ad un eventuale incendio

#### **DPI DA UTILIZZARE**



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388



**Maschera intera per gas GasX**  
Rif. norm.: EN 136

### **AGENTE CHIMICO: Vernici**

Tipo	Numero Indice	Numero CAS	Etichetta
Sostanza			

#### **Fasi di lavoro in cui è utilizzato**

Carpenteria metallica
Consolidamento superficiale paramenti in pietra
Esecuzione pittura antiruggine
Impianto elettrico e di terra esterno
Tinteggiature esterne
Tinteggiature interne

- Fiamme ed esplosioni
- Inalazione gas e vapori

#### **PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE ED ESECUTIVE**

##### **Generali**

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti impiegati
- Durante l'uso di sostanze del tipo in esame, non devono essere consumati cibi e bevande
- Ogni sostanza del tipo in esame deve essere opportunamente conservata e tenuta in ambienti adeguati
- Nel caso di contatto cutaneo con vernici ai lavoratori viene raccomandato di lavarsi con abbondante acqua e sapone o comunque di utilizzare le sostanze specifiche indicate per la detersione

##### **Fiamme ed esplosioni**

- In presenza di lavorazioni con fiamme libere o che comportino scintille o temperature elevate, l'uso della sostanza dovrà avvenire con la dovuta accortezza e dopo aver adottato tutte le misure necessarie per eliminare o far fronte ad un eventuale incendio

#### **DPI DA UTILIZZARE**



**Guanti per rischi meccanici**  
Rif. norm.: EN 388

**Mascherina con carboni attivi**  
Rif. norm.: Conforme UNI EN 149

P.S.C.		
--------	--	--

## Sezione 6 - CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

In osservanza all'allegato XV, punto 2.1.2, lettera i) del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. sono state analizzate le attività lavorative previste nel presente piano di sicurezza.

Le durate previste delle lavorazioni e delle singole fasi che costituiscono il Cronoprogramma dei lavori sono riportate nella seguente tabella che sintetizza i dati derivanti dal diagramma di Gantt allegato.

Attività	Durata	Inizio - fine	Importo	% M.O
<b>ALLESTIMENTO CANTIERE</b>				
Allestimento di depositi				
Montaggio baracche				
Montaggio recinzione di cantiere				
Viabilità e segnaletica cantiere				
<b>DEMOLIZIONI TAGLI E RIMOZIONI</b>				
Puntellature				
Smontaggio tetto in legno e tegole				
Demolizione di murature portanti in genere				
Demolizione di solai in legno				
Demolizione di solai in ferro				
Demolizione di pavimenti e rivestimenti				
Demolizione di massetti				
Demolizione solai				
Spicconatura di intonaco interno				
Spicconatura intonaco esterno				
Demolizione massicciata stradale				
Demolizione di strutture residue				
<b>SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA</b>				
Scavi manuali				
Puntellature				
<b>TRASPORTI A RIFIUTO</b>				
Trasporto a rifiuto				
Trasporto di materiali nell'ambito del cantiere				
<b>CONSOLIDAMENTI</b>				
Consolidamento fondazioni cordoli in c.a.				
Cuci e scuci murature				
Consolidamento superficiale paramenti in pietra				
Consolidamento di volte				
Puntellature				
Sarcitura di lesioni con rete e betoncino				
Consolidamento muratura con perforazioni armate				
Getto di calcestruzzo				
Consolidamento archi mediante architravi				
Travi e solai di piano				
Ferro in opera				

P.S.C.		
--------	--	--

Casserature in legno			
Carpenteria metallica			
Disarmo strutture ca			
<b>MURATURE E COPERTURE</b>			
Tetti in legno e tegole			
Murature e tramezzi			
<b>INTONACI</b>			
Intonaco			

<b>RIMOZIONE DEL CANTIERE</b>			
Smontaggio recinzione cantiere			
Smontaggio ponteggio			
Smontaggio impianto elettrico di cantiere			
Smontaggio baracche			

## Sezione 7 - INTERFERENZE E COORDINAMENTO

La presente sezione è dedicata al coordinamento del cantiere e, in funzione dei vari aspetti, sono di seguito specificati i seguenti capitoli:

### Sezione 8 - PROCEDURE COMPLEMENTARI E DI DETTAGLIO

- Cooperazione responsabili, imprese e lavoratori autonomi
- Coordinamento lavorazioni e loro interferenze
- Coordinamento elementi di uso comune

#### COOPERAZIONE RESPONSABILI, IMPRESE E LAVORATORI

Qui si seguito sono indicate le azioni di coordinamento in funzione dei soggetti responsabili per l'attuazione delle stesse:

Il **Coordinatore per l'esecuzione** dei lavori dovrà:

- Illustrare le scelte organizzative, le procedure e le misure preventive e protettive previste nel PSC in riferimento all'area di cantiere, durante una riunione di coordinamento, alla presenza di tutte le parti interessate, da eseguire prima dell'inizio dei lavori;
- Individuare l'impresa esecutrice incaricata all'allestimento del cantiere ed alla manutenzione in efficienza dello stesso;
- Provvedere all'aggiornamento del PSC in occasione di circostanze che modifichino sostanzialmente il contenuto del piano;
- In caso di aggiornamento del PSC, il coordinatore per l'esecuzione potrà richiedere alle imprese esecutrici l'aggiornamento del relativo POS. In tale ipotesi il coordinatore per l'esecuzione prenderà le iniziative necessarie per informare il committente ed i responsabili di tutte le imprese esecutrici sul contenuto delle modifiche apportate.

Le **Imprese affidatarie** dovranno:

- Redigere il POS;
- Verificare la congruenza dei POS delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima di inviarlo al CSE;
- Trasmettere i POS delle imprese esecutrici al CSE;
- Indicare al committente il nominativo del preposto alla verifica delle idoneità tecnico professionali delle imprese esecutrici;
- Verificare il rispetto della normativa in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Verificare il rispetto della normativa in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro da parte delle imprese esecutrici cui ha affidato i lavori;
- Corrispondere alle imprese esecutrici gli oneri della sicurezza "non ribassati" in relazione ai lavori affidati in subappalto;
- Formare il proprio personale in funzione delle mansioni di sicurezza assegnate.

Le **Imprese esecutrici**, oltre a quanto previsto per le imprese affidatarie, se del caso, dovranno:

- Nominare un preposto per i lavori assegnati, al quale il CSE farà riferimento per ogni comunicazione;
- Realizzare l'impostazione di cantiere in conformità al PSC o proporre modifiche al CSE che avrà l'onere di approvarle o richiedere modifiche e integrazioni;
- Mantenere in efficienza gli apprestamenti per tutta la durata dei lavori.

I **Lavoratori** e i lavoratori autonomi presenti cantiere, dovranno:

- Essere muniti ed esporre di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, del datore di lavoro;

#### IMPRESA DI APPARTENENZA

*Datore di Lavoro*  
Verdi Giacomo

FOTO

**Rossi Paolo**

*Matricola: 0987*

*Data di Nascita:*

*Luogo di Nascita:*

*Data di Assunzione: 01/03/2008*

P.S.C.	Sezione 8 - PROCEDURE COMPLEMENTARI E DI DETTAGLIO	Rev. 0 -
--------	---	----------

---

## Sezione 8 - PROCEDURE COMPLEMENTARI E DI DETTAGLIO

Considerata la particolarità delle lavorazioni non è prescritta l'indicazione di procedure complementari e di dettaglio al presente PSC da parte dell'impresa affidataria.

P.S.C.	Sezione 9 - PROCEDURE DI EMERGENZA	Rev. 0 -
--------	------------------------------------	----------

## Sezione 9 - PROCEDURE DI EMERGENZA

Nel cantiere dovranno sempre essere presenti gli addetti al primo soccorso, alla prevenzione incendi ed alla evacuazione. Le persone nominate dovranno essere indicate nel POS delle imprese esecutrici. In cantiere dovrà essere esposta una tabella ben visibile che, in funzione della tipologia di emergenza, riporti almeno i seguenti numeri telefonici:

### NUMERI UTILI

EVENTO	CHI CHIAMARE	N.ro TELEFONICO
Emergenza incendio	Vigili del fuoco	115
Emergenza sanitaria	Emergenza sanitaria	118
Forze dell'ordine	Carabinieri	112
Forze dell'ordine	Polizia di stato	113

### CHIAMATA SOCCORSI ESTERNI

#### In caso d'incendio

- Chiamare i vigili del fuoco telefonando al 115.
- Rispondere con calma alle domande dell'operatore dei vigili del fuoco che richiederà: **indirizzo e telefono del cantiere, informazioni sull'incendio.**
- Non interrompere la comunicazione finché non lo decide l'operatore.
- Attendere i soccorsi esterni al di fuori del cantiere.

#### In caso d'infortunio o malore

- Chiamare il SOCCORSO PUBBLICO componendo il numero telefonico 118.
- Rispondere con calma alle domande dell'operatore che richiederà: **cognome e nome, indirizzo, n. telefonico ed eventuale percorso per arrivarci, tipo di incidente: descrizione sintetica della situazione, numero dei feriti, ecc.**
- Conclusa la telefonata, lasciare libero il telefono: potrebbe essere necessario richiamarvi.

### REGOLE COMPORTAMENTALI

- Seguire i consigli dell'operatore della Centrale Operativa 118.
- Osservare bene quanto sta accadendo per poterlo riferire.
- Prestare attenzione ad eventuali fonti di pericolo (rischio di incendio, ecc.).
- Incoraggiare e rassicurare l'infortunato.
- Inviare, se del caso, una persona ad attendere l'ambulanza in un luogo facilmente individuabile.
- Assicurarsi che il percorso per l'accesso dei mezzi esterni sia libero da ostacoli.

P.S.C.	Sezione 12 - TAVOLE ESPLICATIVE	
--------	---------------------------------	--

## Sezione 13 - ELENCO DELLA DOCUMENTAZIONE DA TENERE IN CANTIERE

<b>1. Documentazione generale</b>	
Notifica inizio lavori in galleria o per interventi in presenza di fibre amianto	<i>Da tenere in cantiere</i>
Cartello di cantiere	<i>Da affiggere all'entrata del cantiere</i>
Copia della notifica preliminare ricevuta da committente/Resp. Lav.	<i>Da affiggere in cantiere</i>
Concessione/autorizzazione edilizia	<i>Tenere copia in cantiere</i>
Libro presenze giornaliere di cantiere vidimato INAIL con la registrazione relativa al personale presente in cantiere con le ore di lavoro effettuate	<i>Art. 20 e seguenti T.U. D.P.R. 1124/65</i>
<b>2. Sistema di sicurezza aziendale D.Lgs. 81/08</b>	
Piano di sicurezza e coordinamento (PSC)	<i>Copia del piano</i>
Piano operativo di sicurezza (POS)	<i>Copia del piano, da redigere per tutti i cantieri</i>
Piano di sicurezza specifico (programmazione delle demolizioni)	<i>Nel caso di lavori di estese demolizioni (integrabili nel POS dell'esecutore)</i>
Piano di sicurezza specifico	<i>Nel caso di montaggio di elementi prefabbricati (integrabili nel POS dell'esecutore)</i>
Piano di lavoro specifico	<i>Nel caso di lavori di rimozione e bonifica amianto, piano autorizzato da ASL</i>
Registro infortuni	<i>Tenere copia in cantiere</i>
Verbale di avvenuta elezione del RLS	<i>Art. 47 D.Lgs. 81/08</i>
Attestato di formazione del RLS	<i>Art. 37 D.Lgs. 81/08</i>
Nomina del medico Competente e relativi giudizi di idoneità dei lavoratori	<i>Art. 18 D.Lgs. 81/08</i>
<b>3. Prodotti e sostanze</b>	
Scheda dei prodotti e delle sostanze chimiche pericolose	<i>Richiedere al fornitore e tenere copia in cantiere</i>
<b>4. Macchine e attrezzature di lavoro</b>	
Libretti uso ed avvertenze per macchine marcate Ce	<i>Tenere copia in cantiere</i>
Documentazione verifiche periodiche e della manutenzione effettuate sulle macchine e sulle attrezzature di lavoro	<i>Come previsto da Allegato VII ( art. 71, comma 11, D.Lgs. 81/08)</i>
<b>5. Dispositivi di Protezione Individuale</b>	
Istruzioni per uso e manutenzione DPI fornite dal fabbricante	<i>Tenere copia in cantiere</i>
Ricevuta della consegna dei DPI	<i>Tenere copia in cantiere</i>
<b>6. Ponteggi</b>	
Autorizzazione ministeriale e relazione tecnica del fabbricante	<i>Per ogni modello presente</i>
Schema del ponteggio (h <20 mt) come realizzato	<i>Disegno esecutivo firmato dal capo cantiere</i>
Progetto del ponteggio (h >20 mt , o composto in elementi misti o comunque difforme dallo schema tipo autorizzato)	<i>Progetto, relazione di calcolo e disegni firmati da tecnico abilitato</i>
Progetto del castello di servizio	<i>Relazione di calcolo e disegno firmato da tecnico abilitato</i>
Documento attestante esecuzione ultima verifica del ponteggio costruito.	<i>Anche in copia</i>
Pi.M.U.S. (Piano di montaggio, uso, trasformazione e smontaggio dei Ponteggi)	<i>Tenere copia in cantiere sottoscritta dal Datore di Lavoro della Impresa esecutrice (D.Lgs. 81/08, art. 134)</i>



<b>7. Impianto elettrico di cantiere e di messa a terra</b>	
Schema dell'impianto di terra	<i>Copia in cantiere</i>
Eventuale richiesta verifica periodica biennale rilasciata da organismi riconosciuti (Asl ecc.)	<i>Per cantieri della durata superiore ai due anni</i>
Calcolo di fulminazione	<i>Tenere copia in cantiere</i>
In caso di struttura non autoprotetta: progetto impianto di protezione contro le scariche atmosferiche	<i>Tenere in cantiere</i>
Dichiarazione di conformità impianto elettrico e di messa a terra	<i>Completo di schema dell'impianto elettrico realizzato, della relazione dei materiali impiegati e del certificato di abilitazione dell'installatore rilasciato dalla Camera di Commercio - inviata agli enti competenti</i>
Dichiarazione del fabbricante dei quadri elettrici di rispondenza alle norme costruttive applicabili.	<i>Completo di schema di cablaggio</i>

<b>8. Apparecchi di sollevamento</b>	
Libretto di omologazione (portata >200kg)	<i>Per apparecchi acquistati prima del settembre 1996. Valida anche copia</i>
Certificazione CE di conformità del costruttore	<i>Per apparecchi acquistati dopo il settembre 1996. Tenere copia in cantiere</i>
Libretto uso e manutenzione	<i>anche in copia (per macchine marcate CE)</i>
Richiesta di verifica di prima installazione (portata > 200kg)	<i>Copia della richiesta per prima installazione di mezzi di sollevamento nuovi</i>
Registro verifiche periodiche	<i>Redatto per ogni attrezzatura</i>
Richiesta di visita periodica annuale o di successiva installazione (per portata>200kg) e conseguente verbale.	<i>Da indirizzare alla ASL competente nel territorio del cantiere.</i>
Verifiche trimestrali funi e catene	<i>Completa di firma tecnico che ha effettuato la verifica</i>
Procedura per gru interferenti	<i>Copia della procedura e delle eventuali comunicazioni relative a fronte di terzi</i>
Certificazione radiocomando gru	<i>Certificazione CE del fabbricante</i>

<b>9. Rischio rumore</b>	
Richiesta di deroga per l'eventuale superamento dei limiti del rumore ambientale causate da lavorazioni edili (DPCM 01/03/91 e DPCM 14/11/97).	<i>Relazione concernente la programmazione dei lavori e le durate delle singole attività, la documentazione tecnica delle macchine ed attrezzature utilizzate con le dichiarazioni di conformità</i>
Valutazione dell'Esposizione al Rumore per i lavoratori esposti, ai sensi del Capo II del D.Lgs. 81/08	<i>Allegato al POS o singolo elaborato, sottoscritto dalla Impresa esecutrice</i>

<b>10. Vibrazioni</b>	
Valutazione dell'Esposizione alle Vibrazioni per i lavoratori esposti, ai sensi del Capo III del D.Lgs. 81/08	<i>Allegato al POS o singolo elaborato, sottoscritto dalla Impresa esecutrice</i>

<b>11. Recipienti a pressione</b>	
Libretto recipienti a pressione di capacità superiore a 25 l.	<i>Valida anche copia</i>

# PROTOCOLLO DI SICUREZZA CANTIERE ANTICONTAGIO COVID-19

## INDICE

INDICE .....	154	
PREMESSA .....	155	
OBIETTIVO DEL PROTOCOLLO.....	155	
RIFERIMENTI .....	155	
INFORMAZIONE.....	155	
MODALITÀ DI INGRESSO IN CANTIERE .....	155	
MODALITA' DI ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI.....	156	
PULIZIA E SANIFICAZIONE IN CANTIERE.....	156	
PRECAUZIONI IGIENICHE PERSONALI .....	156	
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE .....	157	
GESTIONE AREE DI LAVORO E SPAZI COMUNI.....	157	
ORGANIZZAZIONE GENERALE .....	157	
GESTIONE ENTRATA E USCITA DEI LAVORATORI .....	158	
SPOSTAMENTI INTERNI, RIUNIONI, EVENTI INTERNI AL CANTIERE E FORMAZIONE		158
GESTIONE DI UNA PERSONA SINTOMATICA IN CANTIERE .....	158	
SORVEGLIANZA SANITARIA/MEDICO COMPETENTE/RLS .....	158	
AGGIORNAMENTO DEL PROTOCOLLO DI REGOLAMENTAZIONE .....	159	
ALLEGATO 1 DPCM 8 marzo 2020 .....	160	
Misure igienico-sanitarie .....	160	
AUTODICHIARAZIONE .....	161	
SEGNALETICA .....	162	

## **PREMESSA**

Il COVID-19 rappresenta un rischio biologico generico, per il quale occorre adottare misure uguali per tutta la popolazione.

Le imprese presenti in cantiere in conformità alle recenti disposizioni legislative e indicazioni dell'Autorità sanitaria, adottano tutte le misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del nuovo virus nei cantieri edili, disciplinando con il presente piano tutte le misure di sicurezza che devono essere adottate dai lavoratori ad integrazione di quelle già predisposte nel Piano di Sicurezza e Coordinamento specifico.

## **OBIETTIVO DEL PROTOCOLLO**

Obiettivo del presente piano è rendere il cantiere un luogo sicuro in cui i lavoratori possano svolgere le attività lavorative. A tal riguardo, vengono forniti tutti gli accorgimenti necessari che devono essere adottati per contrastare la diffusione del COVID-19.

## **RIFERIMENTI**

- Decreto legge 17 marzo 2020, n. 18
- Protocollo condiviso di regolazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro - 14 marzo 2020
- DPCM 11 marzo 2020
- Decreto legge 23 febbraio 2020, n. 6

## **INFORMAZIONE**

Le informazioni, le misure di sicurezza e le disposizioni contenute nel presente documento dovranno essere recepite dalle imprese affidatarie, esecutrici e dai lavoratori autonomi come aggiuntive a quanto contenuto nel piano di sicurezza di cantiere.

Le imprese affidatarie ed esecutrici dovranno trasmetterle anche ai propri fornitori, sub affidatari e lavoratori autonomi dandone evidenza al Coordinatore per la Sicurezza.

Le imprese operanti in cantiere informano tutti i lavoratori e chiunque entri in cantiere circa le disposizioni di sicurezza contenute nel presente "Protocollo di sicurezza di cantiere anti-contagio" e le disposizioni legislative anti-COVID, consegnando appositi depliant e infografiche informative.

All'ingresso del cantiere, nei luoghi maggiormente visibili, in corrispondenza degli uffici, servizi e altri baraccamenti e locali eventualmente presenti in cantiere dovrà essere esposta apposita cartellonistica informativa.

In particolare, le informazioni riguardano:

- l'obbligo di rimanere al proprio domicilio in presenza di febbre (oltre 37.5°) o altri sintomi influenzali e di chiamare il proprio medico di famiglia e l'autorità sanitaria;
- la consapevolezza e l'accettazione del fatto di non poter fare ingresso o di poter permanere in cantiere e di doverlo dichiarare tempestivamente laddove, anche successivamente all'ingresso, sussistano le condizioni di pericolo (sintomi di influenza, temperatura, provenienza da zone a rischio o contatto con persone positive al virus nei 14 giorni precedenti, ecc.);
- l'impegno a rispettare tutte le disposizioni delle autorità e del datore di lavoro nel fare accesso in cantiere (in particolare, mantenere la distanza di sicurezza, osservare le regole di igiene delle mani e tenere comportamenti corretti sul piano dell'igiene);
- l'impegno a informare tempestivamente e responsabilmente il datore di lavoro della presenza di qualsiasi sintomo influenzale durante l'espletamento della prestazione lavorativa, avendo cura di rimanere ad adeguata distanza dalle persone presenti.

## **MODALITÀ DI INGRESSO IN CANTIERE**

Il personale, prima dell'accesso al cantiere potrà essere sottoposto al controllo della temperatura corporea. Se tale temperatura risulterà superiore ai 37,5°, non sarà consentito l'accesso ai luoghi di lavoro.

Le persone in tale condizione saranno momentaneamente isolate e fornite di mascherine, non dovranno recarsi al Pronto Soccorso e/o nelle infermerie di sede, ma dovranno contattare nel più breve tempo

possibile il proprio medico curante e seguire le sue indicazioni.

Il datore di lavoro informa preventivamente il personale, e chi intende fare ingresso in cantiere, della preclusione dell'accesso a chi, negli ultimi 14 giorni, abbia avuto contatti con soggetti risultati positivi al COVID-19 o provenga da zone a rischio secondo le indicazioni dell'OMS2. Per questi casi si fa riferimento al Decreto legge n. 6 del 23/02/2020, art. 1, lett. h) e i).

### **MODALITA' DI ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI**

Per l'accesso di fornitori esterni sono state individuate procedure di ingresso, transito e uscita, mediante modalità, percorsi e tempistiche predefinite, al fine di ridurre le occasioni di contatto con i lavoratori in forza nel cantiere.

Se possibile, gli autisti dei mezzi di trasporto devono rimanere a bordo dei propri mezzi: non è consentito l'accesso agli uffici, servizi e altri baraccamenti e locali eventualmente presenti in cantiere per nessun motivo. Per le necessarie attività di approntamento delle attività di carico e scarico, il trasportatore dovrà attenersi alla rigorosa distanza di un metro.

Anche lo scambio della documentazione delle merci consegnate in cantiere (bolle, fatture...) deve avvenire tramite l'utilizzo di guanti monouso (qualora non disponibili, lavare le mani con soluzione idroalcolica).

Per fornitori/trasportatori e/o altro personale esterno sono stati individuati/installati servizi igienici dedicati, è fatto divieto di utilizzo di quelli dei lavoratori ed è garantita una adeguata pulizia giornaliera.

Va ridotto, per quanto possibile, l'accesso ai visitatori; qualora fosse necessario l'ingresso di visitatori esterni, gli stessi dovranno sottostare a tutte le regole di cantiere, ivi comprese quelle per l'accesso ai locali di cui al precedente punto.

### **PULIZIA E SANIFICAZIONE IN CANTIERE**

Ogni impresa presente in cantiere deve garantire per i suoi operai, sub appaltatori e lavoratori autonomi la sanificazione degli uffici, servizi e altri baraccamenti e locali eventualmente presenti in cantiere (spogliatoio, mensa-ristoro, wc, ecc.).

Si raccomanda, durante le operazioni di pulizia con prodotti chimici, di assicurare la adeguata ventilazione degli ambienti.

Tutte le operazioni di pulizia devono essere condotte da personale addestrato. La pulizia deve riguardare con particolare attenzione tutte le superfici toccate di frequente, quali maniglie, superfici di muri, porte e finestre, superfici dei servizi igienici e sanitari.

I mezzi di cantiere (quali ad esempio escavatori, piattaforme elevatrici, pale, montacarichi, ecc.), se utilizzati in modo promiscuo, devono essere igienizzati, in modo particolare per le parti riguardanti volante, maniglie, quadri di comando, ecc. Per gli attrezzi manuali si provvedere alla igienizzazione in caso se ne preveda un uso promiscuo.

Nel caso di presenza di una persona con COVID-19 all'interno dei locali aziendali, si procede alla pulizia e sanificazione dei suddetti secondo le disposizioni della circolare n. 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute nonché alla loro ventilazione.

Va garantita la pulizia a fine turno e la sanificazione periodica di tastiere, schermi touch, mouse con adeguati detergenti, sia negli uffici, sia nei reparti produttivi.

### **PRECAUZIONI IGIENICHE PERSONALI**

È obbligatorio che le persone presenti in cantiere adottino tutte le precauzioni igieniche, in particolare per le mani e inoltre:

- evitare il contatto ravvicinato con persone che soffrono di infezioni respiratorie acute;
- evitare abbracci e strette di mano;
- igiene respiratoria (starnutire e/o tossire in un fazzoletto evitando il contatto delle mani con le secrezioni respiratorie);
- evitare l'uso promiscuo di bottiglie e bicchieri;
- non toccarsi occhi, naso e bocca con le mani;
- coprirsi bocca e naso se si starnutisce o tossisce;

Le imprese mettono a disposizione idonei mezzi detergenti per le mani. E' raccomandata la frequente

pulizia delle mani con acqua e sapone.

I lavoratori sono obbligati a lavarsi le mani con tale soluzione all'ingresso in cantiere, prima e dopo le pause pranzo e all'ingresso e all'uscita dai servizi igienici.

## **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

L'adozione delle misure di igiene e dei dispositivi di protezione individuale indicati nel presente Protocollo è fondamentale e, vista l'attuale situazione di emergenza, è evidentemente legata alla disponibilità in commercio. Per questi motivi:

- a) le mascherine dovranno essere utilizzate in conformità a quanto previsto dalle indicazioni dell'articolo 16 del decreto 17 marzo 2020, n.18 e dell'Organizzazione mondiale della sanità
- b) data la situazione di emergenza, in caso di difficoltà di approvvigionamento e alla sola finalità di evitare la diffusione del virus, potranno essere utilizzate mascherine la cui tipologia corrisponda alle indicazioni dall'autorità sanitaria e del citato articolo
- c) è favorita la preparazione da parte dell'azienda del liquido detergente secondo le indicazioni dell'OMS: ([https://www.who.int/gpsc/5may/Guide\\_to\\_Local\\_Production.pdf](https://www.who.int/gpsc/5may/Guide_to_Local_Production.pdf)).

Qualora il lavoro imponga di lavorare a distanza interpersonale minore di un metro e non siano possibili altre soluzioni organizzative, è comunque necessario per tutti i lavoratori l'uso di mascherine conformi quanto meno alle disposizioni dell'articolo 16 del decreto 17 marzo 2020, n.18 e delle autorità scientifiche e sanitarie e altri dispositivi di protezione (guanti, occhiali, tute, ecc.).

Senza tali misure di sicurezza deve essere vietata la lavorazione.

## **GESTIONE AREE DI LAVORO E SPAZI COMUNI**

Durante l'esecuzione delle lavorazioni, è assolutamente necessario rispettare la distanza minima tra le persone di almeno 1 metro.

L'impiego di ascensori di cantiere è consentito esclusivamente ad un operatore per volta, o, dove ciò non sia possibile con l'impiego di idonee mascherine.

I turni di lavoro ed il numero di operai per ogni turno devono essere dimensionati in base agli spazi presenti in cantiere.

L'accesso agli spazi comuni, uffici, comprese le mense gli spogliatoi e altri baraccamenti e locali eventualmente presenti in cantiere è contingentato, con la previsione di una ventilazione continua dei locali, di un tempo ridotto di sosta all'interno di tali spazi e con il mantenimento della distanza di sicurezza di 1 metro tra le persone che li occupano. Se necessario, al fine di evitare assembramenti in ciascun cantiere sarà valutata la possibilità di adibire più spazi per la zona pausa ristoro.

Si favoriscono orari di ingresso/uscita scaglionati in modo da evitare il più possibile contatti nelle zone comuni (ingressi, spogliatoi, locale ristoro).

Sono previste porta di entrata e una porta di uscita da questi locali ed è garantita la presenza di detergenti segnalati da apposite indicazioni.

Negli spogliatoi, se non può essere garantita la distanza di minimo 1 metro tra i lavoratori, andrà effettuata una turnazione degli stessi per evitarne l'assembramento.

Sono organizzati degli spazi e sono sanificati gli spogliatoi per lasciare nella disponibilità dei lavoratori luoghi per il deposito degli indumenti da lavoro e garantire loro idonee condizioni igieniche sanitarie.

È garantita la sanificazione periodica e la pulizia giornaliera, con appositi detergenti dei locali utilizzati dai lavoratori.

## **ORGANIZZAZIONE GENERALE**

In riferimento al DPCM 11 marzo 2020, punto 7, limitatamente al periodo della emergenza dovuta al COVID-19, l'impresa potrà richiedere per lo specifico cantiere, avendo a riferimento quanto previsto dai CCNL e favorendo così le intese con le rappresentanze sindacali aziendali, la sospensione, anche parziale, dei lavori al fine di poter:

- procedere ad una rimodulazione dei livelli produttivi di cantiere
- assicurare un piano di turnazione dei lavoratori dedicati alla produzione con l'obiettivo di diminuire al massimo i contatti e di creare gruppi autonomi, distinti e riconoscibili
- utilizzare lo *smart working* per tutte quelle attività d'ufficio di cantiere che possono essere svolte presso il domicilio o a distanza nel caso vengano utilizzati ammortizzatori sociali, anche in

deroga, valutare sempre la possibilità di assicurare che gli stessi riguardino l'intera compagine aziendale, se del caso anche con opportune rotazioni.

In linea con quanto espresso dal DPCM 11/03/2020 per le attività produttive, i Committenti valutino con quali attività possano sospendersi e/o procrastinarsi.

Per le attività che non è possibile sospendere e/o procrastinare, le imprese e i lavoratori devono rispettare le misure igienico-sanitarie disposte nel presente piano.

Al fine di ridurre al minimo affollamento di operai e mezzi nel cantiere, si provvede, come prima misura di sicurezza, all'aggiornamento del cronoprogramma delle fasi di lavoro, in accordo con il Coordinatore della Sicurezza.

### **GESTIONE ENTRATA E USCITA DEI LAVORATORI**

Si favoriscono orari di ingresso/uscita scaglionati in modo da evitare il più possibile contatti nelle zone comuni (ingressi, spogliatoi, sala mensa).

Sono previste porta di entrata e una porta di uscita dal cantiere e dagli altri locali ed è garantita la presenza di detergenti segnalati da apposite indicazioni.

### **SPOSTAMENTI INTERNI, RIUNIONI, EVENTI INTERNI AL CANTIERE E FORMAZIONE**

Gli spostamenti all'interno del sito di cantiere devono essere limitati al minimo indispensabile e nel rispetto delle indicazioni ricevute dalla propria impresa.

Non sono consentite le riunioni in presenza. Laddove le stesse fossero connotate dal carattere della necessità e urgenza, nell'impossibilità di collegamento a distanza, dovrà essere ridotta al minimo la partecipazione necessaria e, comunque, dovranno essere garantiti il distanziamento interpersonale e un'adeguata pulizia/areazione dei locali.

Sono sospesi e annullati tutti gli eventi interni e ogni attività di formazione in modalità in aula, anche obbligatoria, anche se già organizzati; è comunque possibile, qualora l'organizzazione di impresa lo permetta, effettuare la formazione a distanza.

Il mancato completamento dell'aggiornamento della formazione professionale e/o abilitante entro i termini previsti per tutti i ruoli/funzioni aziendali in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, dovuto all'emergenza in corso e quindi per causa di forza maggiore, non comporta l'impossibilità a continuare lo svolgimento dello specifico ruolo/funzione (a titolo esemplificativo: l'addetto all'emergenza, sia antincendio, sia primo soccorso, può continuare ad intervenire in caso di necessità; il carrellista può continuare ad operare come carrellista).

### **GESTIONE DI UNA PERSONA SINTOMATICA IN CANTIERE**

Nel caso in cui una persona presente in cantiere sviluppi febbre e sintomi di infezione respiratoria quali la tosse, lo deve dichiarare immediatamente all'ufficio del personale dell'impresa, si dovrà procedere al suo isolamento in base alle disposizioni dell'autorità sanitaria e a quello degli altri presenti dai locali, l'impresa procede immediatamente ad avvertire le autorità sanitarie competenti e i numeri di emergenza per il COVID-19 forniti dalla Regione o dal Ministero della Salute.

L'impresa collabora con le Autorità sanitarie per la definizione degli eventuali "contatti stretti" di una persona presente in azienda che sia stata riscontrata positiva al tampone COVID-19. Ciò al fine di permettere alle autorità di applicare le necessarie e opportune misure di quarantena. Nel periodo dell'indagine, l'impresa potrà chiedere agli eventuali possibili contatti stretti di lasciare cautelativamente il cantiere, secondo le indicazioni dell'Autorità sanitaria.

### **SORVEGLIANZA SANITARIA/MEDICO COMPETENTE/RLS**

La sorveglianza sanitaria deve proseguire rispettando le misure igieniche contenute nelle indicazioni del Ministero della Salute (cd. decalogo).

Vanno privilegiate, in questo periodo, le visite preventive, le visite a richiesta e le visite da rientro da malattia.

La sorveglianza sanitaria periodica non va interrotta, perché rappresenta una ulteriore misura di prevenzione di carattere generale: sia perché può intercettare possibili casi e sintomi sospetti del contagio, sia per l'informazione e la formazione che il medico competente può fornire ai lavoratori per evitare la diffusione del contagio.

Nell'integrare e proporre tutte le misure di regolamentazione legate al COVID-19 il medico competente collabora con il datore di lavoro e le RLS/RLST.

Il medico competente segnala all'impresa situazioni di particolare fragilità e patologie attuali o

pregresse dei dipendenti e l'azienda provvede alla loro tutela nel rispetto della privacy il medico competente applicherà le indicazioni delle Autorità Sanitarie.

### **AGGIORNAMENTO DEL PROTOCOLLO DI REGOLAMENTAZIONE**

È costituito in cantiere un Comitato per l'applicazione e la verifica delle regole del protocollo di regolamentazione con la partecipazione delle rappresentanze sindacali aziendali e del RLS.

## **ALLEGATO 1 DPCM 8 marzo 2020**

### **Misure igienico-sanitarie**

- a) lavarsi spesso le mani. Si raccomanda di mettere a disposizione in tutti i locali pubblici, palestre, supermercati, farmacie e altri luoghi di aggregazione, soluzioni idroalcoliche per il lavaggio delle mani;
- b) evitare il contatto ravvicinato con persone che soffrono di infezioni respiratorie acute;
- c) evitare abbracci e strette di mano;
- d) mantenimento, nei contatti sociali, di una distanza interpersonale di almeno un metro;
- e) igiene respiratoria (starnutire e/o tossire in un fazzoletto evitando il contatto delle mani con le secrezioni respiratorie);
- f) evitare l'uso promiscuo di bottiglie e bicchieri, in particolare durante l'attività sportiva;
- g) non toccarsi occhi, naso e bocca con le mani;
- h) coprirsi bocca e naso se si starnutisce o tossisce;
- i) non prendere farmaci antivirali e antibiotici a meno che siano prescritti dal medico;
- j) pulire le superfici con disinfettanti a base di cloro o alcol;
- k) usare la mascherina solo se si sospetta di essere malati o se si presta assistenza a persone malate.



Verifica se è disponibile un nuovo modello:

## AUTODICHIARAZIONE AI SENSI DEGLI ARTT. 46 E 47 D.P.R. N. 445/2000

Il sottoscritto \_\_\_\_\_, nato il \_\_\_\_ - \_\_\_\_ - \_\_\_\_  
a \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_), residente in \_\_\_\_\_  
(\_\_\_\_), via \_\_\_\_\_ e domiciliato in \_\_\_\_\_  
(\_\_\_\_), via \_\_\_\_\_, identificato a mezzo \_\_\_\_\_  
nr. \_\_\_\_\_, rilasciato da \_\_\_\_\_  
in data \_\_\_\_ - \_\_\_\_ - \_\_\_\_ , utenza telefonica \_\_\_\_\_, consapevole delle conseguenze penali  
previste in caso di dichiarazioni mendaci a pubblico ufficiale (art. 495 c.p.)

### DICHIARA SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ

- **di non essere sottoposto alla misura della quarantena ovvero di non essere risultato positivo al COVID-19**(fatti salvi gli spostamenti disposti dalle Autorità sanitarie);
- **che lo spostamento è iniziato da** \_\_\_\_\_  
(indicare l'indirizzo da cui è iniziato) **con destinazione** \_\_\_\_\_
- **di essere a conoscenza delle misure di contenimento del contagio vigenti alla data odierna ed adottate ai sensi degli artt. 1 e 2 del decreto legge 25 marzo 2020, n.19, concernenti le limitazioni alle possibilità di spostamento delle persone fisiche all'interno di tutto il territorio nazionale;**
- **di essere a conoscenza delle ulteriori limitazioni disposte con provvedimenti del**  
**Presidente della Regione** \_\_\_\_\_ (indicare la Regione di partenza) **e del**  
**Presidente della Regione** \_\_\_\_\_ (indicare la Regione di arrivo) **e che lo spostamento**  
**rientra in uno dei casi consentiti dai medesimi provvedimenti** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (indicare quale);
- **di essere a conoscenza delle sanzioni previste dall'art. 4 del decreto legge 25 marzo 2020, n. 19;**
- **che lo spostamento è determinato da:**
  - comprovate esigenze lavorative;
  - assoluta urgenza ("per trasferimenti in comune diverso", come previsto dall'art. 1, comma 1, lettera b) del *Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 22 marzo 2020*);
  - situazione di necessità (per spostamenti all'interno dello stesso comune o che rivestono carattere di quotidianità o che, comunque, siano effettuati abitualmente in ragione della brevità delle distanze da percorrere);
  - motivi di salute.

A questo riguardo, dichiara che \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(lavoro presso ..., devo effettuare una visita medica, urgente assistenza a congiunti o a persone con disabilità, o esecuzioni di interventi assistenziali in favore di persone in grave stato di necessità, obblighi di affidamento di minori, denunce di reati, rientro dall'estero, altri motivi particolari, etc...).

\_\_\_\_\_  
Data, ora e luogo del controllo

Firma del dichiarante

L'Operatore di Polizia

## **SEGNALETICA**

Di seguito è riportata la segnaletica per l'applicazione del presente protocollo che può essere stampata e utilizzata secondo necessità.

La segnaletica proposta è la seguente:

- Dieci comportamenti da seguire
- No assembramento
- Evitare affollamenti in fila
- Mantenere la distanza di 1 m
- Uso Ascensore
- Lavare le mani
- Igienizzare le mani
- Coprire la bocca e il naso
- No abbracci e strette di mani
- Disinfettare le superfici
- Soccorsi.

# NUOVO CORONAVIRUS

## Dieci comportamenti da seguire

- 1** Lavati spesso le mani con acqua e sapone o con gel a base alcolica
- 2** Evita il contatto ravvicinato con persone che soffrono di infezioni respiratorie acute
- 3** Non toccarti occhi, naso e bocca con le mani
- 4** Copri bocca e naso con fazzoletti monouso quando starnutisci o tossisci. Se non hai un fazzoletto usa la piega del gomito
- 5** Non prendere farmaci antivirali né antibiotici senza la prescrizione del medico
- 6** Pulisci le superfici con disinfettanti a base di cloro o alcol
- 7** Usa la mascherina solo se sospetti di essere malato o se assisti persone malate
- 8** I prodotti MADE IN CHINA e i pacchi ricevuti dalla Cina non sono pericolosi
- 9** Gli animali da compagnia non diffondono il nuovo coronavirus
- 10** In caso di dubbi non recarti al pronto soccorso, chiama il tuo medico di famiglia e segui le sue indicazioni

Ultimo aggiornamento 24 FEBBRAIO 2020



Ministero della Salute



[www.salute.gov.it](http://www.salute.gov.it)

# NO ASSEMBRAMENTI DI PERSONE



SE HAI SINTOMI INFLUENZALI NON  
ANDARE AL PRONTO SOCCORSO  
O PRESSO STUDI MEDICI, MA  
CONTATTA IL MEDICO DI MEDICINA  
GENERALE, I PEDIATRI, LA GUARDIA  
MEDICA O I NUMERI REGIONALI



INDOSSARE APPOSITA  
MASCHERINA SE LA  
DISTANZA INTERPERSONALE  
È MINORE DI UN METRO



# INDOSSARE GUANTI



# EVITARE AFFOLLAMENTI IN FILA



MANTENERE SEMPRE UNA DISTANZA  
MAGGIORE DI UN METRO

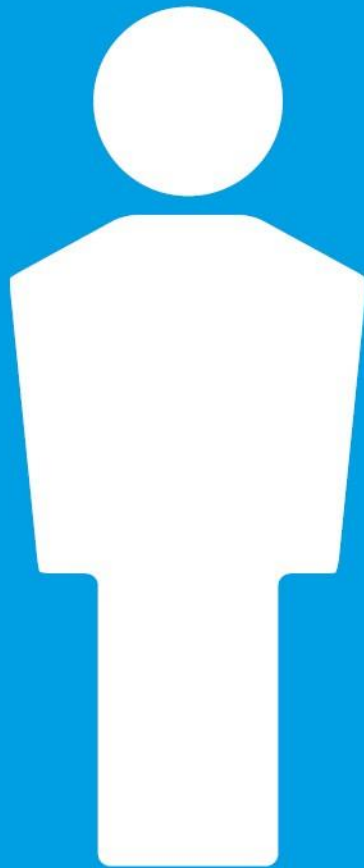




# MANTENERE SEMPRE UNA DISTANZA MAGGIORE DI UN METRO



IN ASCENSORE È  
CONSENTITO L'ACCESSO  
A 1 SOLA PERSONA  
PER VOLTA



# LAVARE SPESSO LE MANI



# IGIENIZZARE LE MANI PRIMA DI RAGGIUNGERE LA PROPRIA POSTAZIONE



COPRI LA BOCCA E NASO CON  
FAZZOLETTI MONOUSO SE  
STARNUTISCI O TOSSISCI O IN  
MANCANZA UTILIZZA LA PIEGA  
DEL GOMITO



# EVITARE ABBRACCI E STRETTE DI MANO



# DISINFETTARE LE SUPERFICI E GLI OGGETTI DI USO COMUNE

