



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE INFRASTRUTTURE E DIFESA DEL SUOLO

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2020-183.0.0.-16

L'anno 2020 il giorno 12 del mese di Marzo il sottoscritto Pinasco Stefano in qualità di direttore della Direzione Infrastrutture E Difesa Del Suolo, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

OGGETTO Presa d'atto dell'affidamento all'Impresa individuale Reggiardo Enrico, a seguito di procedura di Somma Urgenza, art. 163 del Dlgs. n.50/2016, dei lavori riguardanti l'evento calamitoso del 22 e 23 novembre 2019, atti al ripristino della defluenza idraulica del Rio Pescinotti in Via Romairone C/o civ. 1 (C.I.G.: 814151705F).

Affidamento diretto ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. a) del D.Lgs. n. 50/2016 degli incarichi di progettazione esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, allo studio Ferretti Progettazioni Srl (C.I.G: ZA92BE4C06). Approvazione del progetto esecutivo.

C.U.P.: B33H19001980004 -- MOGE: 20457

Adottata il 12/03/2020
Esecutiva dal 22/03/2020

| | |
|------------|-----------------|
| 12/03/2020 | PINASCO STEFANO |
|------------|-----------------|

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE INFRASTRUTTURE E DIFESA DEL SUOLO

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2020-183.0.0.-16

Presa d'atto dell'affidamento all'Impresa individuale Reggiardo Enrico, a seguito di procedura di Somma Urgenza, art. 163 del Dlgs. n.50/2016, dei lavori riguardanti l'evento calamitoso del 22 e 23 novembre 2019, atti al ripristino della defluenza idraulica del Rio Pescinotti in Via Romairone C/o civ. 1 (C.I.G.: 814151705F).

Affidamento diretto ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. a) del D.Lgs. n. 50/2016 degli incarichi di progettazione esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, allo studio Ferretti Progettazioni Srl (C.I.G: ZA92BE4C06). Approvazione del progetto esecutivo.

C.U.P.: B33H19001980004 — MOGE: 20457

IL DIRETTORE

Premesso che:

- Nelle giornate del 22-23-24 novembre 2019, la città di Genova è stata interessata da eccezionali eventi meteo-idrologici avversi, che hanno determinato diverse situazioni di danno grave e di pericolo per la pubblica incolumità;
- con verbale di somma urgenza del 24/11/2019, prot. n. PG411959 del 28/11/2019, è stata disposta, ai sensi dell'art. 163 del D.P.R. n. 50/2016, l'immediata esecuzione dei lavori di somma urgenza relativi all'evento calamitoso del 22 e 23 novembre 2019 atti al ripristino della defluenza idraulica del rio Pescinotti, in Via Romairone c/o civ. 1;
- per l'esecuzione delle opere soprarichiamate è stata individuata l'impresa Reggiardo Enrico;
- le opere previste per i lavori di somma urgenza relativi al ripristino della defluenza idraulica del Rio Pescinotti in Via Romairone, sono quantificate in Euro 157.218,40 (comprensivi di lavori, oneri per la sicurezza ed interventi in economia, come da conteggi allegati), IVA esclusa, di cui Euro 142.218,40 per lavori a misura assoggettati al ribasso del 20,00%, e quindi per netti Euro 125,774,72, Euro 2.071,82 per oneri della sicurezza ed Euro 15.000,00 per opere in economia entrambi non soggetti a ribasso, così come individuate nel sotto riportato quadro economico:

| | |
|---------------------------------|--|
| a.1) Importo per lavori: | |
|---------------------------------|--|

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

| | |
|--|---------------------|
| A misura | € 157.218,40 |
| A corpo | € 0,00 |
| In economia | € 15.000,00 |
| Sconto 20% | € - 31.443,68 |
| Totale a.1) | € 140.774,72 |
| | |
| a.2) Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta | |
| A misura | € 2.071,82 |
| A corpo | € 0,00 |
| In economia | € 0,00 |
| Totale a.2) | € 2.071,82 |
| Totale A1+ A2: | 142.846,54 |
| | |
| b) Somme a disposizione della stazione appaltante: iva al 22% compresa | |
| 1) Imprevisti e risoluzione interferenze | € 20.000,00 |
| 2) Spese tecniche relative a progettazione, alla necessaria attività preliminare e di supporto, nonché il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori ed al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità, assicurazione dei dipendenti. | € 12.241,42 |
| 3) Incentivo ex art. 113 dlgs 50/2016 | € 3.485,80 |
| 4) IVA ed eventuali altre imposte (su a.1, a.2) | € 31.426,24 |
| Totale somme a disposizione | € 67.153,46 |
| | |
| Totale quadro importi (a.1+a.2+b): | € 210.000,00 |

- i lavori in oggetto necessitano dell'esecuzione di opere strutturali quali opere in cemento armato e di strutture di fondazione speciale per la cui progettazione è stato individuato, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. a) del D.Lgs. n. 50/2016, l'ing. Gabriele Ferretti dello Studio Ferretti Progettazioni Srl;

Considerato che:

- in data 29/01/2020 è stata sottoscritta la determinazione del corrispettivo dell'incarico affidato all'Ing. Gabriele Ferretti dello studio Ferretti Progettazioni Srl, per Euro 7.500,00, oltre contributo CNPAIA e IVA, assoggettati al ribasso del 20,00%, e quindi per netti Euro 6.000,00 ai quali vengono aggiunti contributo CNPAIA 4%, pari ad Euro 240,00 ed iva 22%, pari ad Euro 1.372,80, determinando un importo complessivo pari ad € 7.612,80 così come individuati nel quadro economico e nella determinazione del corrispettivo allegati quale parte integrante al presente provvedimento;

- in data 18/02/2020 il progettista esecutivo Ing. Gabriele Ferretti dello studio Ferretti Progettazioni Srl, ha consegnato il progetto esecutivo delle opere, agli atti con nota prot. n.PG70774 del 25/02/2020, costituito dai seguenti elaborati:

| Elaborato | Titolo |
|------------------------|-------------------------------------|
| P051-19-E-RE-STR-001-A | Relazione illustrativa e di calcolo |

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

| | |
|------------------------|---------------------------------|
| P051-19-E-RE-STR-002-A | Relazione sui materiali |
| P051-19-E-DI-STR-001-A | Pianta schematica stato attuale |
| P051-19-E-DI-STR-002-A | Pianta schematica |
| P051-19-E-DI-STR-003-A | Carpenteria e orditura |
| P051-19-E-DI-STR-004-A | Particolare n° 2 |
| P051-19-E-DE-CME-001-A | Computo Metrico Estimativo |
| P051-19-E-DE-ANP-001-A | Analisi nuovi prezzi |

- nel tempo intercorso tra la consegna dei lavori avvenuta in data 29/11/2019 e la consegna del progetto esecutivo in data 18/02/2020, il progettista, ha approfondito la natura dei terreni di fondazione, ed osservando la natura degli stessi in sito durante gli scavi, valutando le opportune soluzioni a seguito di approfondite indagini sullo stato strutturale della tombinatura, provvedendo ad ottimizzare quanto stimato in larga massima durante la redazione della perizia allegata al verbale di somma urgenza di cui alle premesse in collaborazione con i tecnici della P.A.;

- per quanto sopra è stato revisionato il computo metrico estimativo dei lavori, mantenendo inalterate le cifre complessive necessarie alla conclusione dei lavori inizialmente stimate;

- il lavoro prevede una durata complessiva pari a 120 giorni naturali successivi e continui;

- l'Ing. Gabriele Ferretti, dello Studio Ferretti dello studio Ferretti Progettazioni Srl si è reso disponibile a svolgere l'attività di progettazione esecutiva, sottoscrivendo digitalmente in data 06 Marzo 2020 apposito schema di scrittura privata, allegato quale parte integrante e sostanziale del presente provvedimento per un onorario pari a complessivi Euro 7.612,80, contributo CNPAIA e IVA inclusi, di cui Euro 7.500,00 per onorario relativo alla progettazione, assoggettato al ribasso del 20,00%, e quindi per netti Euro 6.000,00;

- l'Impresa individuale Reggiardo Enrico, con sede a Busalla (GE), Via Martiri di Voltaggio 37 - C.A.P. 16012 - codice fiscale e numero d'iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di Genova RGGNRC70C20B282S partita iva 03604740104, ha sottoscritto digitalmente in data 28/02/2020, apposita scrittura privata (allegata quale parte integrante e sostanziale del presente provvedimento) per lavori a misura lordi Euro 157.218,40 assoggettati al ribasso del 20,00% e, quindi, per netti Euro 140.774,72, Euro 2.071,82 per oneri della sicurezza ed Euro 15.000,00 per opere in economia, entrambi non soggetti a ribasso, per Euro 142.846,54, oltre IVA 22%;

Considerato inoltre che:

- con D.G.C. n.103 del 12/12/2019, sono stati approvati i lavori di Somma Urgenza in argomento prevedendone la copertura finanziaria mediante contrazione di mutuo nell'esercizio 2019 ed avanzo accantonato per eventi atmosferici iscritti a Bilancio 2019;

- che con D.D. n.2019/270.0.0.-30 del 19/12/2019 è stata impegnata la somma complessiva di Euro 14.964.687,34 (iva inclusa) a copertura dei costi delle n.48 somme urgenze approvate con la suddetta D.G.C. n.103 del 12/12/2019;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- l'Impresa Reggiardo Enrico ha sottoscritto in data 29/11/2019 il verbale di somma urgenza prot. n. NP1853 del 03/12/2019, allegato quale parte integrante;

- si applicherà un ribasso percentuale del 20% sull'importo dei lavori a misura, concordato con l'Impresa come indicato dall'art.163, comma 3, del Dlgs. 50/2016;

- sono in corso i necessari accertamenti ai fini della verifica del possesso in capo all'Impresa affidataria dei requisiti di ordine generale previsti dall'art.80 del D.Lgs. 50/2016;

- che il D.U.R.C. a carico dell'Impresa Reggiardo Enrico, prot. n. INAIL 19860260 in data 16/01/2020, è tutt'ora regolare e valido;

- che il D.U.R.C. a carico dello studio Ferretti Progettazioni Srl, prot. n. INAIL_19745910 in data 08/01/2020, è tutt'ora regolare e valido;

Preso atto che:

- l'appalto in argomento, trattandosi di somma urgenza disposta ai sensi dell'art.163 del D.P.R. 50/2016 è stato affidato in deroga alle previste norme sull'affidamento dei lavori;

- il presente provvedimento è regolare sotto il profilo tecnico e amministrativo ai sensi dell'art.147bis del D.Lgs. 267/2000 (Testo Unico Enti Locali);

Visti gli artt. 107, 153 comma 5 del D.Lgs. 18 agosto 2000 n. 267;

Visti gli artt. 77 e 80 dello statuto del Comune di Genova;

Visti gli artt. 4, 16, 17 del D.Lgs. 30 marzo 2001 n. 165 sue successive modifiche ed integrazioni;

Vista la Deliberazione del Consiglio Comunale n. 11 del 26.2.2020, con la quale sono stati approvati i documenti previsionali e programmatici 2020/2022;

D E T E R M I N A

1) di prendere atto dell'avvenuto affidamento con verbale di somma urgenza del 29/11/2019, prot. n. NP1853 del 03/12/2019 redatto ai sensi dell'art.163 del D.Lgs. 50/2016, a Reggiardo Enrico, dei lavori di somma urgenza relativi al ripristino della defluenza idraulica del Rio Pescinotti presso Via Romairone c/o civ. 1;

2) di prendere atto che l'ammontare complessivo delle opere è di Euro **174.272,78** (comprensivi di lavori, oneri per la sicurezza ed interventi in economia, come da conteggi allegati), di cui Euro 157.218,40 per lavori a misura assoggettati al ribasso del 20,00%, e quindi per netti Euro 125.774,72, oltre Euro 2.071,82 per oneri della sicurezza ed Euro 15.000,00 per opere in economia entrambi non soggetti a ribasso, oltre IVA 22%;

3) di approvare i contenuti tutti del verbale di somma urgenza in data 29/11/2019, prot. n. NP1853 del 03/12/2019 sottoscritto dal legale rappresentante dell'Impresa e allegato al presente provvedimento quale parte integrante e sostanziale;

4) di approvare la scrittura privata, allegata quale parte integrante e sostanziale del presente provvedimento, sottoscritta digitalmente dall'Impresa Reggiardo Enrico (cod. Benf. 57202), con sede a Busalla (GE), Martiri di Voltaggio n.37 - C.A.P. 16012 - codice fiscale e numero d'iscrizione al Registro delle Imprese presso la

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di Genova RGGNRC70C20B282S partita iva 03604740104, in data 28/02/2020, per lavori a misura lordi Euro 157.218,40 assoggettati al ribasso del 20,00% e, quindi, per netti Euro 125.774,72, oltre Euro 2.071,82 per oneri della sicurezza ed Euro 15.000,00 per opere in economia, entrambi non soggetti a ribasso, per complessivi Euro 142.846,54, oltre IVA 22%, pari ad Euro 31.426,24, per un importo complessivo di Euro 174.272,78;

5) di approvare, il progetto esecutivo dei lavori di denominati “Ripristino della defluenza idraulica del Rio Pescinotti, presso Via Romairone c/o civ. 1”, allegato quale parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;

6) di approvare, per le motivazioni meglio espresse nelle premesse e ai sensi dell’art.36 comma 2, lett. a) del D.Lgs. n. 50/2016, l’affidamento all’Ing. Gabriele Ferretti, della Società Ferretti Progettazioni srl., codice fiscale/p.iva 02466240997 con sede in Genova (Cod. Benf. 57306), iscritto all’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova, dell’incarico professionale relativo a progettazione esecutiva, dei lavori di cui in oggetto, incarico da svolgersi alle condizioni riportate nell’allegato schema di contratto, sottoscritto per accettazione dal professionista in data 06 Marzo 2020, per un importo complessivo pari ad Euro 7.612,80, contributo CNPAIA e IVA inclusi, così come individuati nel quadro economico, nella determinazione del corrispettivo e nello schema di contratto allegati quale parte integrante al presente provvedimento;

7) di dare atto che la somma complessiva di Euro **181.885,58** trova copertura al capitolo 75754, c.d.c. 2223.08.05 “Idrogeologico – manutenzione straordinaria” del Bilancio 2020, Pdc 2.2.1.9.10, crono 885/19, nel seguente modo:

- **Euro 174.272,78** (di cui Euro 142.846,54 quale quota imponibile, oltre IVA 22%, pari ad Euro 31.426,24) per quota lavori, riducendo di pari importo l’IMPE 2020/5473 ed emettendo nuovo IMPE **2020/7040**;
- **Euro 7.612,80** (di cui Euro 6.000,00 a titolo di onorario, oltre CNPAIA 4%, pari ad Euro 240,00, oltre IVA 22% pari ad Euro 1.372,80) per spese tecniche, riducendo di pari importo l’IMPE 2020/5474 ed emettendo nuovo IMPE 2020/7042;

8) di dare atto che l’importo di Euro 181.885,58 è finanziato con il Fondo Pluriennale Vincolato iscritto a Bilancio 2020;

9) di procedere a cura della Direzione Infrastrutture e Difesa del Suolo – Settore Attuazione Opere Idrauliche – alla liquidazione della spesa mediante atto di liquidazione digitale nei limiti di spesa di cui al presente provvedimento;

10) di dare atto che il presente provvedimento è regolare sotto il profilo tecnico ed amministrativo, ai sensi dell’articolo 147 bis, comma 1, del D.L.gs 267/2000 (TUEL);

11) di dare atto dell’avvenuto accertamento dell’insussistenza di situazioni di conflitto di interessi ai sensi dell’art. 42 del D.Lgs. 50/2016 ed art. 6 bis L.241/1990;

12) di subordinare l’efficacia dell’affidamento dei lavori di cui al punto 1) all’esito positivo delle verifiche in corso ai sensi dell’art.32 comma 7 del D.Lgs. n.50/2016;

13) di provvedere a cura della Direzione Infrastrutture Difesa del Suolo agli adempimenti relativi alla stipula dei contratti di cui ai punti 4), e 6) demandando al competente Ufficio della Direzione Servizi Amministrativi e Pianificazione Opere Pubbliche la registrazione e la conservazione degli atti stessi in adempimento alla comunicazione della Direzione Stazione Unica Appaltante e servizi Generali n.366039 in data 05/12/2014;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

14) di prendere atto che con successiva Determinazione Dirigenziale di approvazione del Certificato di Collaudo o del Certificato di Regolare Esecuzione si darà atto del costo effettivo sostenuto dalla Amministrazione;

15) di provvedere a cura della Direzione Infrastrutture Difesa del Suolo alla pubblicazione del presente provvedimento, ai sensi dell'art.29 del D.Lgs. n.50/2016;

16) di dare atto che il presente provvedimento è stato redatto nel rispetto della normativa sulla tutela dei dati personali.

Il Direttore
Dott. Ing. Stefano Pinasco



COMUNE DI GENOVA

ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2020-183.0.0.-16
AD OGGETTO

Preso d'atto dell'affidamento all'Impresa individuale Reggiardo Enrico, a seguito di procedura di Somma Urgenza, art. 163 del Dlgs. n.50/2016, dei lavori riguardanti l'evento calamitoso del 22 e 23 novembre 2019, atti al ripristino della defluenza idraulica del Rio Pescinotti in Via Romairone C/o civ. 1 (C.I.G.: 814151705F).

Affidamento diretto ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. a) del D.Lgs. n. 50/2016 degli incarichi di progettazione esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, allo studio Ferretti Progettazioni Srl (C.I.G: ZA92BE4C06). Approvazione del progetto esecutivo.

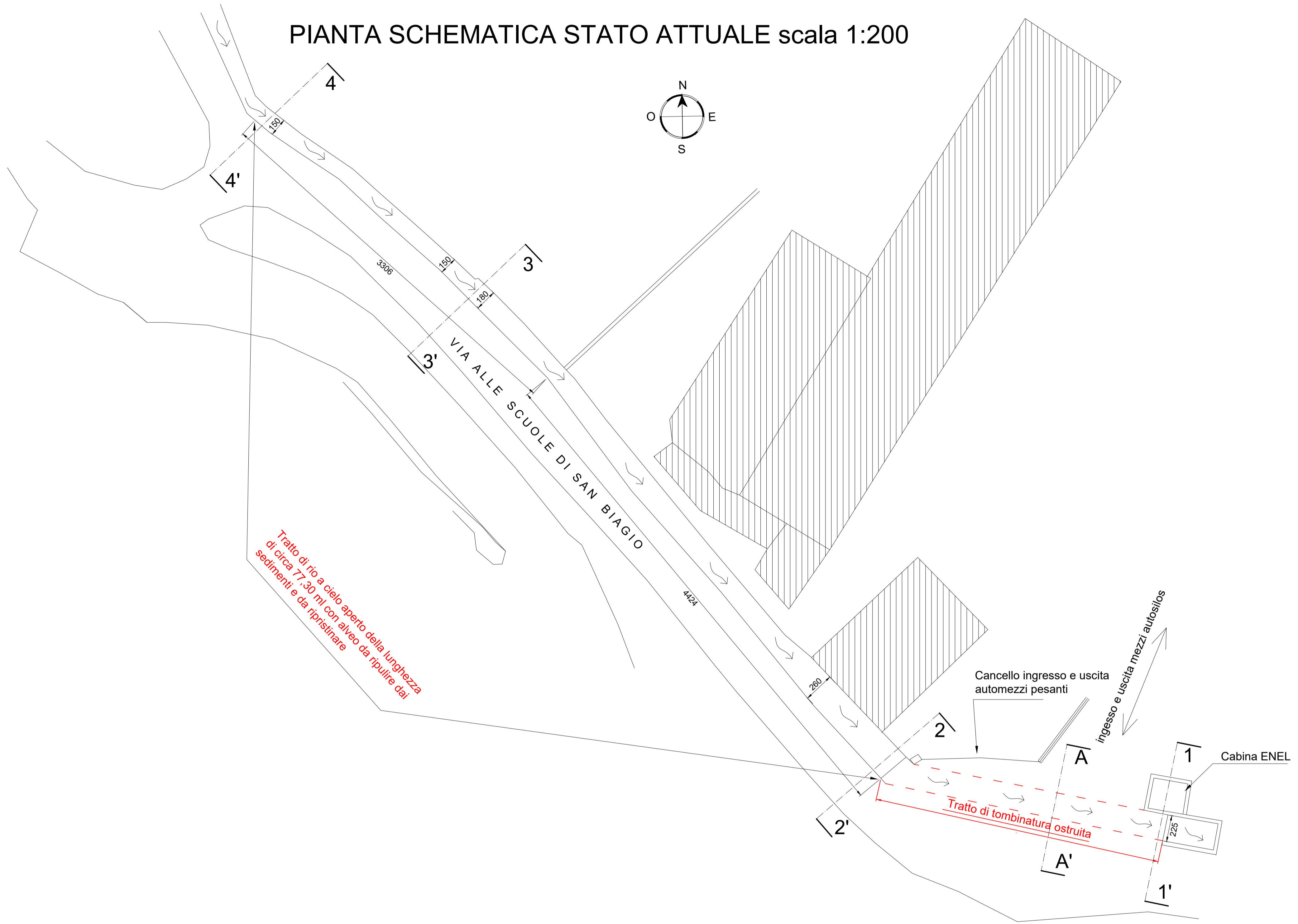
C.U.P.: B33H19001980004 – MOGE: 20457

Ai sensi dell'articolo 6, comma 2, del Regolamento di Contabilità e per gli effetti di legge, si appone visto di regolarità contabile attestante la copertura finanziaria

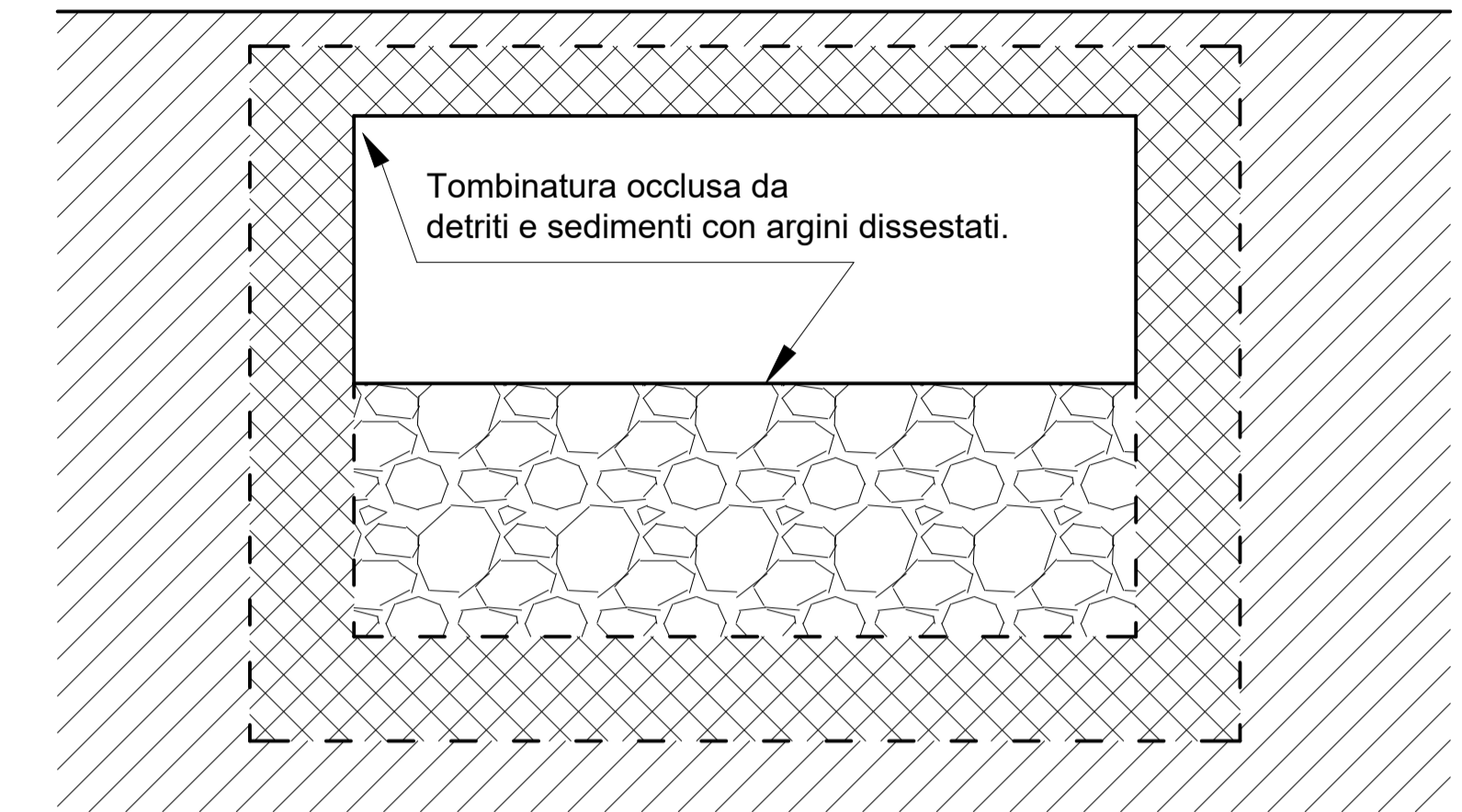
Il Responsabile del Servizio Finanziario
(dott. Giuseppe Materese)

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

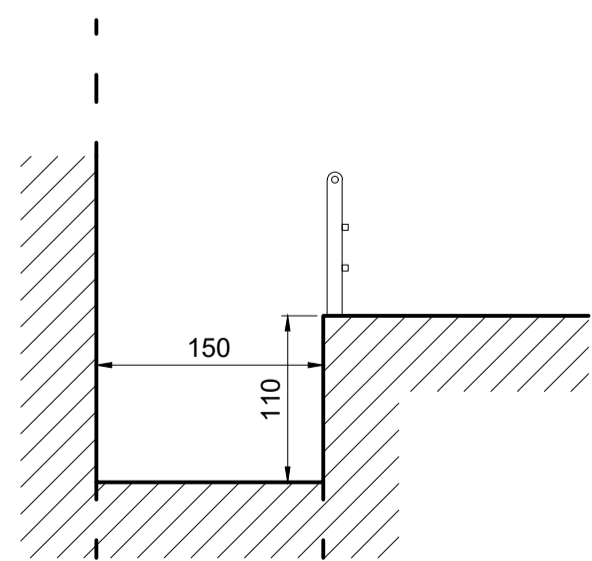
PIANTA SCHEMATICA STATO ATTUALE scala 1:200



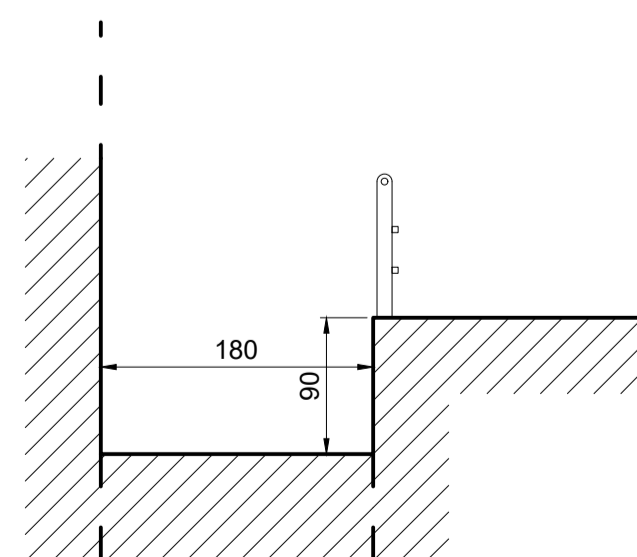
SEZIONE SCHEMATICA A-A' STATO ATTUALE' - scala 1:20



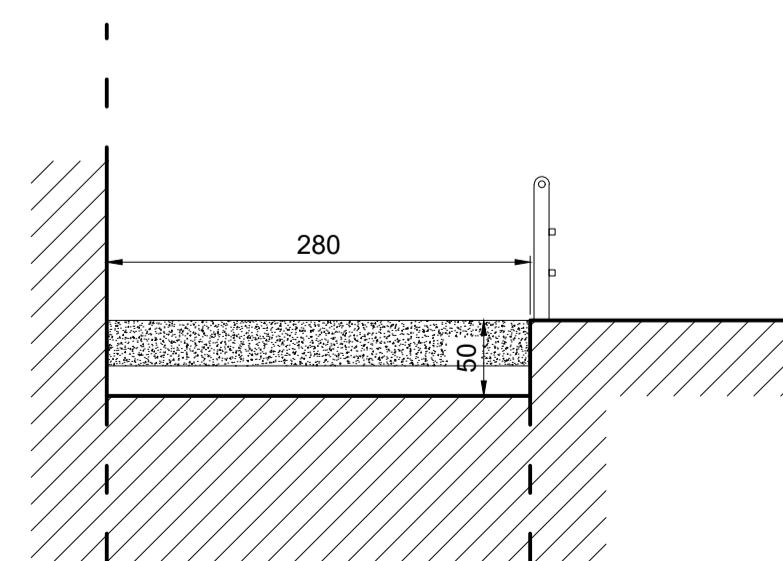
SEZIONE 4-4' - scala 1:50



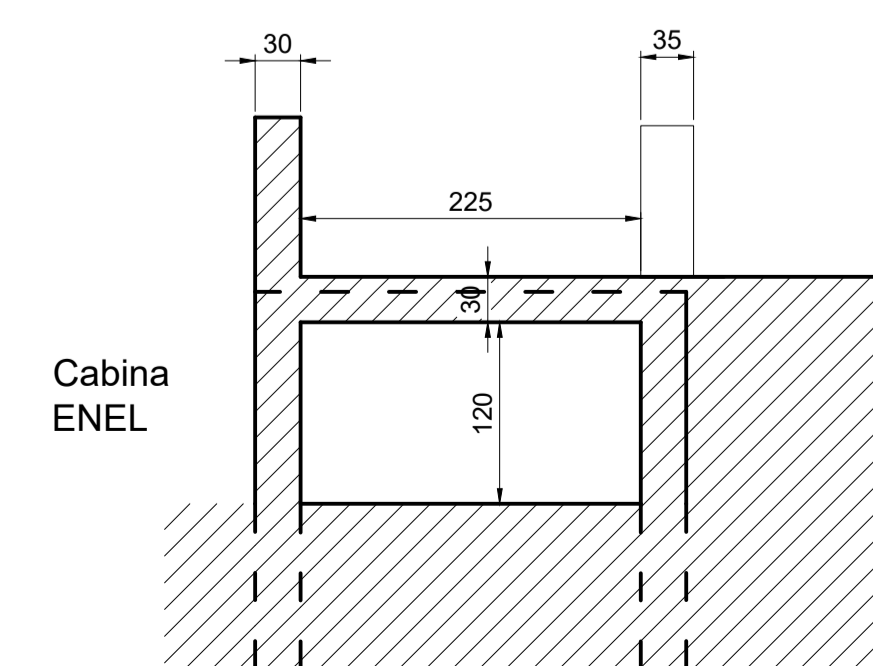
SEZIONE 3-3' - scala 1:50



SEZIONE 2-2' - scala 1:50



SEZIONE 1-1' - scala 1:50



Titolo:
LAVORI DI SOMMA URGENZA A SEGUITO DELL'EVENTO CALAMITOSO DEL 22 E 23 NOVEMBRE 2019 PER IL RIPRISTINO DELLA DEFLUENZA IDRAULICA DEL RIO PESCINOTTI, IN VIA ROMAIRONE C/O CIV. 1 IN COMUNE DI GENOVA

Oggetto:
PIANTA SCHEMATICA STATO ATTUALE

DOCUMENTO:
STR-001

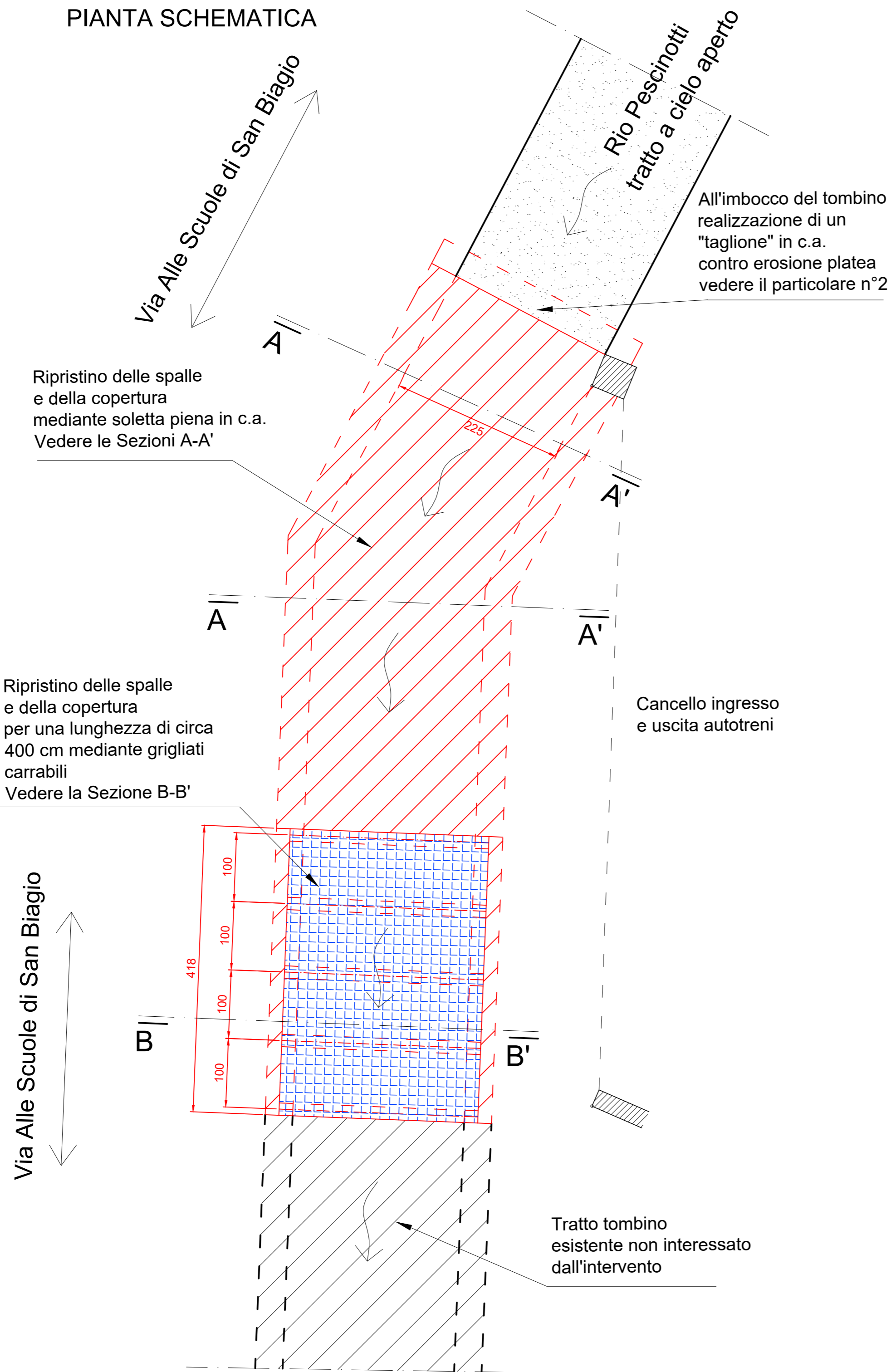
Scala:
VARIE

Codice Progetto: P051-19 Livello di progetto: ESECUTIVO Nome File: P051-19-E-DI-STR-001-A

Firme:

| Rev. | Modifiche / Revisioni | Redatto | Data | Contr./Aprr. | Data |
|------|-----------------------|---------|------------|--------------|------------|
| A | PRIMA EMISSIONE | AB | 06/02/2020 | CM | 06/02/2020 |
| - | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - |

PIANTA SCHEMATICA



All'imbocco del tombino realizzazione di un "taglione" in c.a. contro erosione platea vedere il particolare n°2

Ripristino delle spalle e della copertura mediante soletta piena in c.a. Vedere le Sezioni A-A'

Ripristino delle spalle e della copertura per una lunghezza di circa 400 cm mediante grigliati carrabili Vedere la Sezione B-B'

Cancello ingresso e uscita autotreni

Tratto tombino esistente non interessato dall'intervento



**FERRETTI
PROGETTAZIONI S.R.L.**



COMUNE DI GENOVA

Titolo:
LAVORI DI SOMMA URGENZA A SEGUITO DELL'EVENTO CALAMITOSO DEL 22 E 23 NOVEMBRE 2019 PER IL RIPRISTINO DELLA DEFLUENZA IDRAULICA DEL RIO PESCINOTTI, IN VIA ROMAIRONE C/O CIV. 1 IN COMUNE DI GENOVA

Oggetto:
PIANTA SCHEMATICA

DOCUMENTO:
STR-002

Scala:
1:50

Codice Progetto:
P051-19

Livello di progetto:
ESECUTIVO

Nome File:
P051-19-E-DI-STR-002-A

Firme:



| Rev. | Modifiche / Revisioni | Redatto | Data | Contr./Aprr. | Data |
|------|-----------------------|---------|------------|--------------|------------|
| A | PRIMA EMISSIONE | AB | 06/02/2020 | CM | 06/02/2020 |
| - | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - |



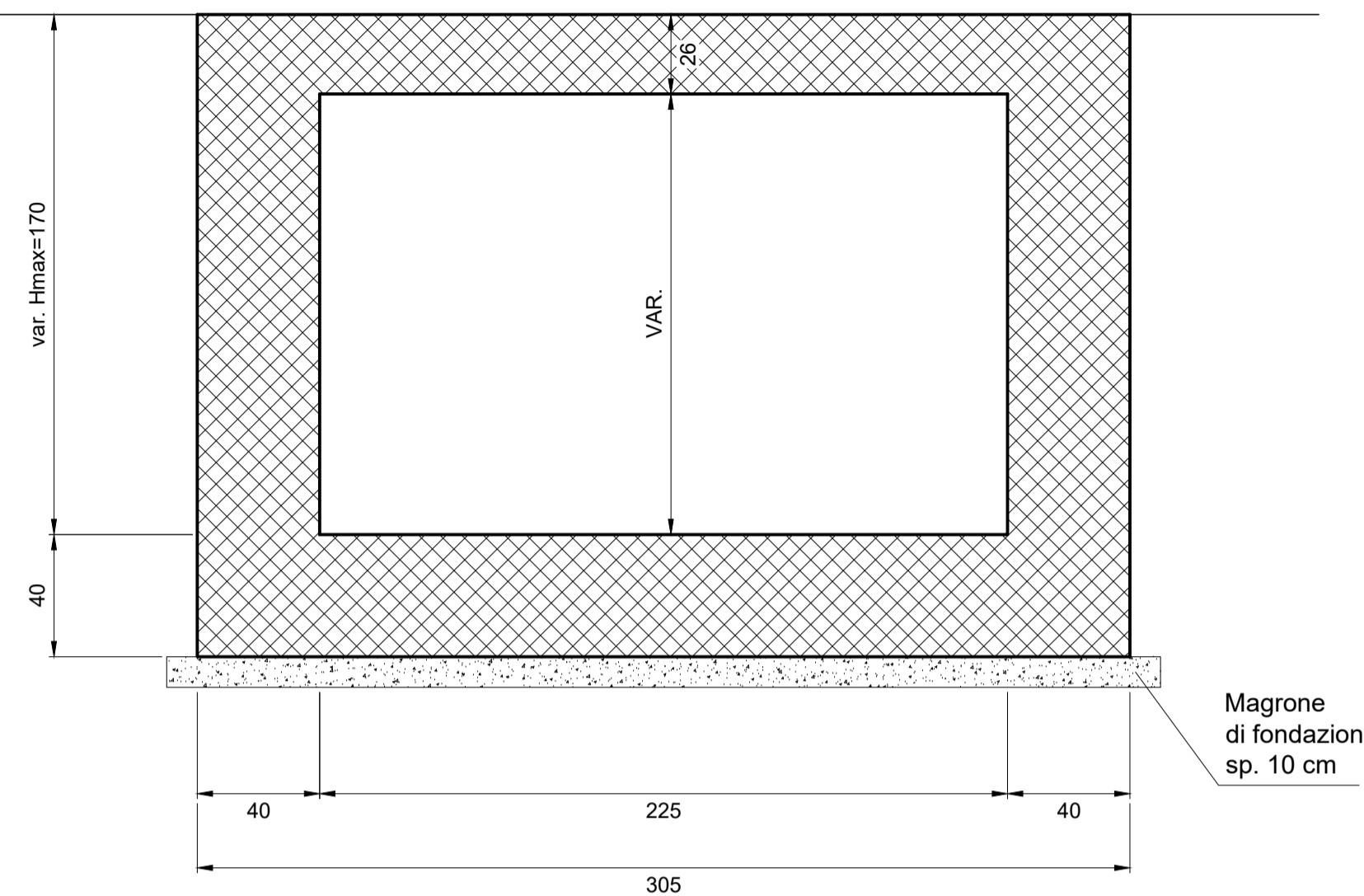
Via XX Settembre 34/10 - 16121 Genova - Tel. 010 358081
 Capitale sociale € 10.000,00 I.v. - cod. fisc. e partita I.v.a. 02466240997 - REA GE - 488370
 ferretti.progettazioni@pec.it - email: info@ferretti-progettazioni.it

ISO 9001/UNI EN ISO 9001:2015
 CERTIFICATO N. IT17/0887



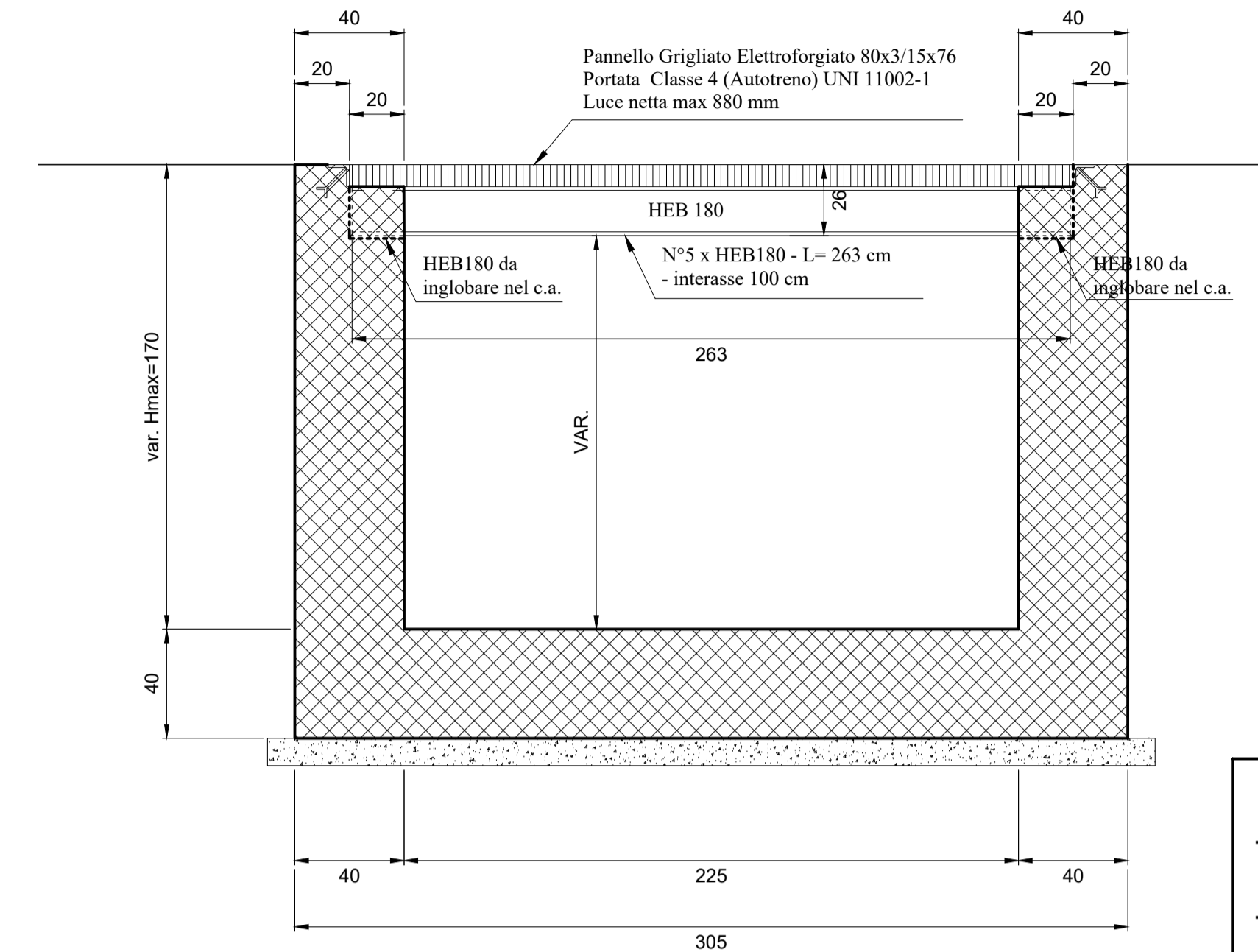
E' vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento.

SEZIONI A-A' - CARPENTERIA TIPICA



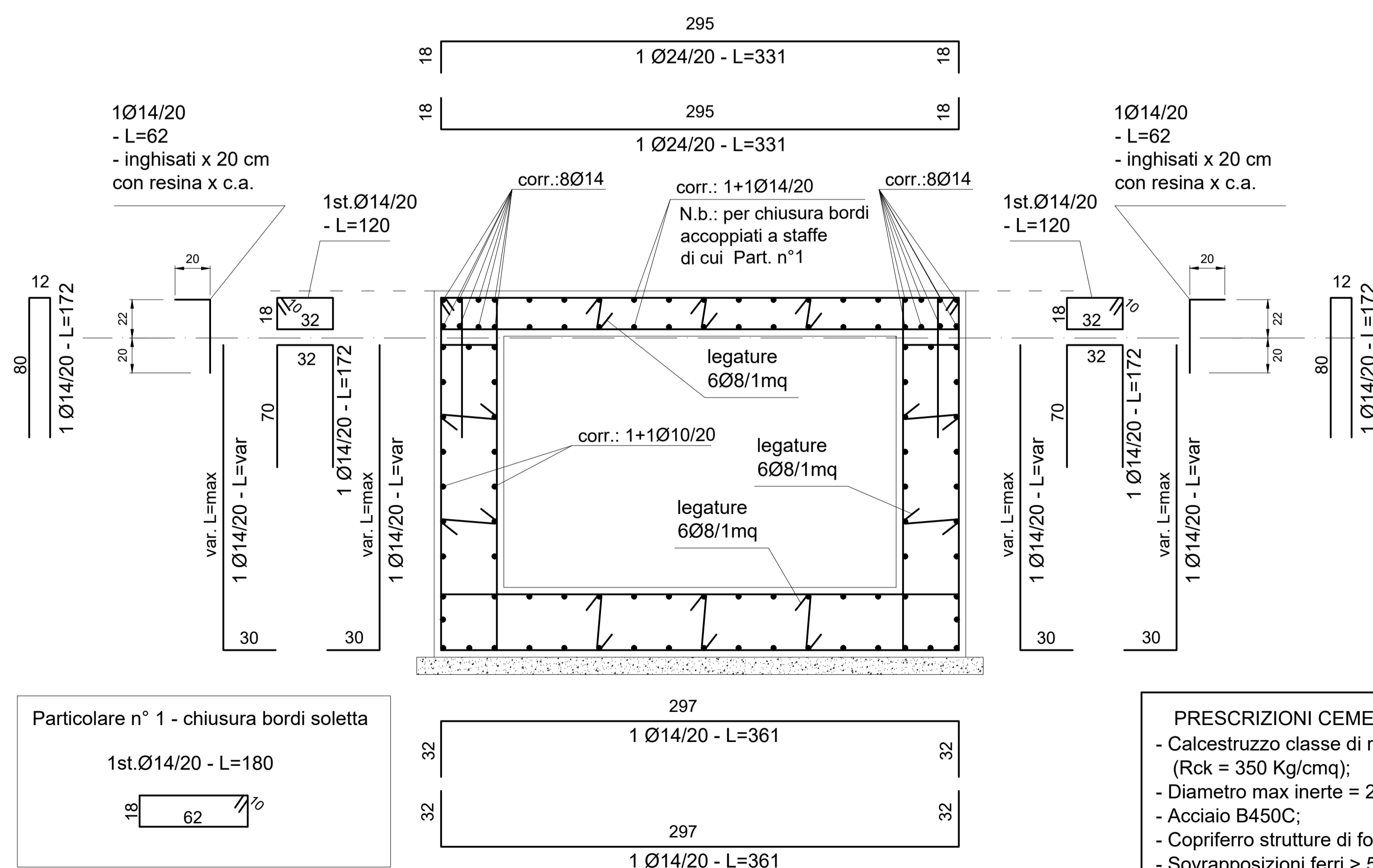
PRESCRIZIONI CEMENTO ARMATO
 - Calcestruzzo classe di resistenza C28/35 (Rck = 350 Kg/cm²);
 - Diametro max inerte = 20 mm;
 - Acciaio B450C;
 - Copriferro strutture di fondazione = 4 cm;
 - Sovrapposizioni ferri > 50Ø comunque > 50 cm;
 - Sovrapposizioni ferri correnti sfalsate.
PRESCRIZIONI ACCIAIO
 - Profilati metallici S275 zincatura a caldo.

SEZIONE B-B' - CARPENTERIA TIPICA



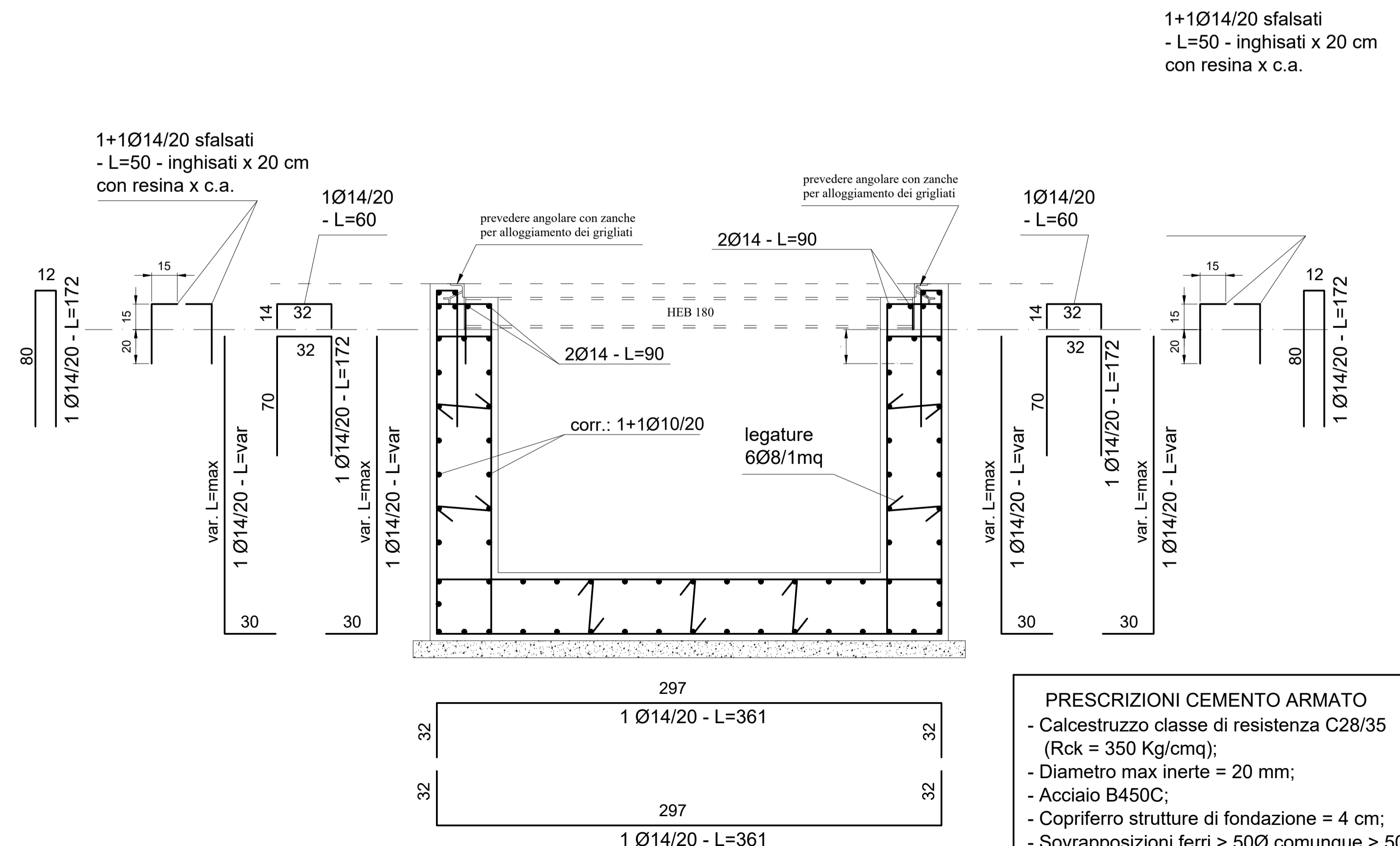
PRESCRIZIONI CEMENTO ARMATO
 - Calcestruzzo classe di resistenza C28/35 (Rck = 350 Kg/cm²);
 - Diametro max inerte = 20 mm;
 - Acciaio B450C;
 - Copriferro strutture di fondazione = 4 cm;
 - Sovrapposizioni ferri > 50Ø comunque > 50 cm;
 - Sovrapposizioni ferri correnti sfalsate.
PRESCRIZIONI ACCIAIO
 - Profilati metallici S275 zincatura a caldo.

SEZIONI A-A' - ORDITURA TIPICA





PRESCRIZIONI CEMENTO ARMATO
 - Calcestruzzo classe di resistenza C28/35 (Rck = 350 Kg/cm²);
 - Diametro max inerte = 20 mm;
 - Acciaio B450C;
 - Copriferro strutture di fondazione = 4 cm;
 - Sovrapposizioni ferri > 50Ø comunque > 50 cm;
 - Sovrapposizioni ferri correnti sfalsate.
PRESCRIZIONI ACCIAIO
 - Profilati metallici S275 zincatura a caldo.

SEZIONE B-B' - ORDITURA TIPICA



PRESCRIZIONI CEMENTO ARMATO
 - Calcestruzzo classe di resistenza C28/35 (Rck = 350 Kg/cm²);
 - Diametro max inerte = 20 mm;
 - Acciaio B450C;
 - Copriferro strutture di fondazione = 4 cm;
 - Sovrapposizioni ferri > 50Ø comunque > 50 cm;
 - Sovrapposizioni ferri correnti sfalsate.
PRESCRIZIONI ACCIAIO
 - Profilati metallici S275 zincatura a caldo.


TITOLO:
 LAVORI DI SOMMA URGENZA A SEGUITO DELL'EVENTO CALAMITOSO DEL 22 E 23 NOVEMBRE 2019 PER IL RIPRISTINO DELLA DEFLESSIONE IDRICA DEL RIO PESCIOTTI, IN VIA ROMAIRONE C/O CIV. 1 IN COMUNE DI GENOVA

OGGETTO:
 CARPENTERIA E ORDITURA

DOCUMENTO:
 STR-003

Scala:
 1:20

Codice Progetto: P051-19
Livello di progetto: ESECUTIVO
Nome File: P051-19-E-DK-STR-003-A

Firme:


| Rev. | Modifiche / Revisioni | Redatto | Data | Contr./Appr. | Data |
|------|-----------------------|---------|------------|--------------|------------|
| A | PRIMA EMISSIONE | AB | 06/02/2020 | CM | 06/02/2020 |
| - | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - |

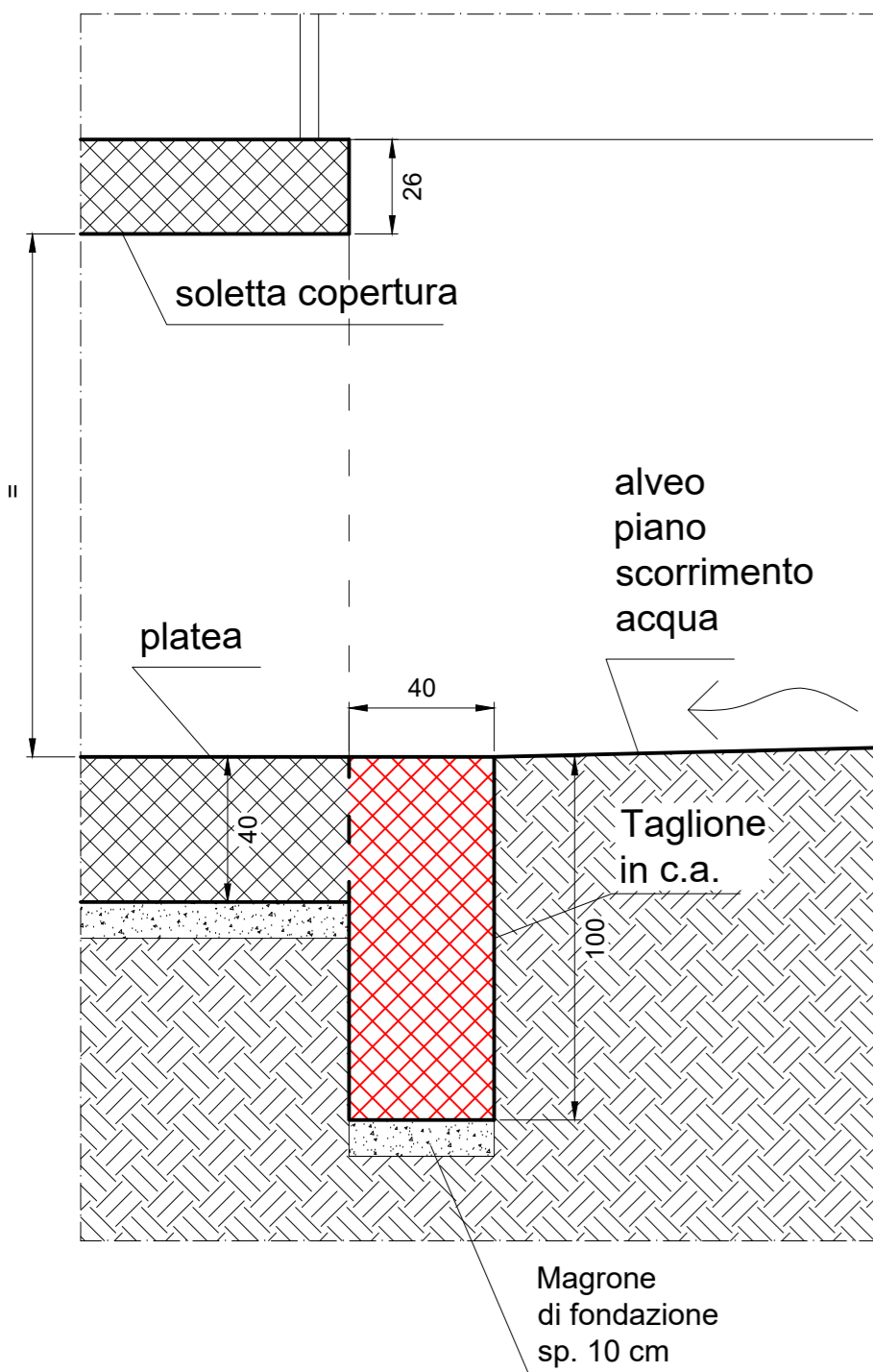
Via XX Settembre 34/10 - 16121 Genova - Tel. 010 35681
 Capitale sociale € 10.000,00 i.v. - cod. Fisc. e partita I.V.A. 0248020967 - AEA UE - 48570
 Email: info@ferretti-progetti.it - www.ferretti-progetti.it

ISO 9001:2015
 CERTIFICATO N. 17170887

SGS

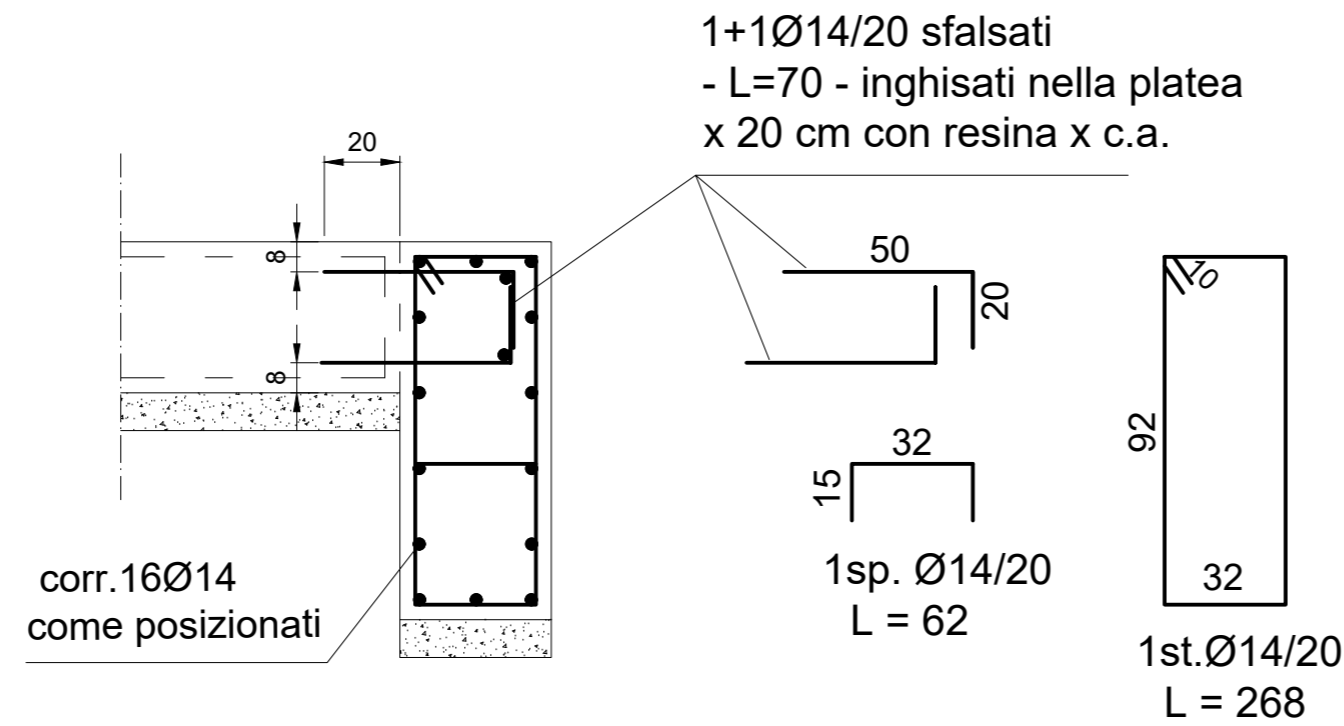
PARTICOLARE N° 2 - TAGLIONE ALL'IMBOCCO DELLA TOMBINATURA

SEZIONE TRASVERSALE CARPENTERIA TIPICA



- PRESCRIZIONI CEMENTO ARMATO**
- Calcestruzzo classe di resistenza C28/35 (Rck = 350 Kg/cmq);
 - Diametro max inerte = 20 mm;
 - Acciaio B450C;
 - Copriferro strutture di fondazione = 4 cm;
 - Sovrapposizioni ferri > 50Ø comunque > 50 cm;
 - Sovrapposizioni ferri correnti sfalsate.
- PRESCRIZIONI ACCIAIO**
- S275 zincatura a caldo.

SEZIONE TRASVERSALE ORDITURA TIPICA



Titolo:
LAVORI DI SOMMA URGENZA A SEGUITO DELL'EVENTO CALAMITOSO DEL 22 E 23 NOVEMBRE 2019 PER IL RIPRISTINO DELLA DEFLUENZA IDRAULICA DEL RIO PESCIOTTI, IN VIA ROMAIRONE C/O CIV. 1 IN COMUNE DI GENOVA

Oggetto:
PARTICOLARE n°2

DOCUMENTO:
STR-004

Scala:
1:20

Codice Progetto: P051-19
Livello di progetto: ESECUTIVO
Nome File: P051-19-E-DI-STR-004-A

Firme:

| Rev. | Modifiche / Revisioni | Redatto | Data | Contr./Appr. | Data |
|------|-----------------------|---------|------------|--------------|------------|
| A | PRIMA EMISSIONE | AB | 06/02/2020 | CM | 06/02/2020 |
| - | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - |

Via XX Settembre 34/10 - 16121 Genova - Tel. 010 358081
Capitale sociale € 10.000,00 i.v. - cod. fisc. e partita I.v.a. 02466240997 - REA GE - 488370
ferretti.progettazioni@pec.it - email: info@ferretti.progettazioni.it



E' vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento.



**FERRETTI
PROGETTAZIONI S.R.L.**



COMUNE DI GENOVA

Titolo:

LAVORI DI SOMMA URGENZA A SEGUITO DELL'EVENTO CALAMITOSO DEL 22 E 23 NOVEMBRE 2019 PER IL RIPRISTINO DELLA DEFLUENZA IDRAULICA DEL RIO PESGINOTTI, IN VIA ROMAIRONE C/O CIV. 1 IN COMUNE DI GENOVA

Oggetto:

RELAZIONE ILLUSTRATIVA E DI CALCOLO

DOCUMENTO:

STR-001

Codice Progetto:

P051-19

Livello di progetto:

ESECUTIVO

Nome File:

P051-19-E-RE-STR-001-A

Firme:

| Rev. | Modifiche / Revisioni | Redatto | Data | Contr./Aprr. | Data |
|------|-----------------------|---------|------------|--------------|------------|
| A | PRIMA EMISSIONE | AB | 06/02/2020 | CM | 06/02/2020 |
| - | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - |



Via XX Settembre 34/10 - 16121 Genova - Tel. 010 358081

Capitale sociale € 10.000,00 i.v. - cod. fisc. e partita i.v.a. 02466240997 -REA GE - 488370

ferretti.progettazioni@pec.it - email: info@ferrettiprogettazioni.it

ISO 9001/UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO N. IT17/0887



**COMUNE DI GENOVA
PROVINCIA DI GENOVA**

**LAVORI DI SOMMA URGENZA
A SEGUITO DELL'EVENTO CALAMITOSO DEL 22 E 23
NOVEMBRE 2019 PER IL RIPRISTINO DELLA
DEFLUENZA IDRAULICA DEL RIO PESCIOTTI, IN VIA
ROMAIRONE C/O CIV. 1 IN COMUNE DI GENOVA.**

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

E

RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE

(ai sensi dell'Art. 4 della Legge 5 Novembre 1971, n° 1086 e s.m.i.)

Stazione Appaltante: COMUNE DI GENOVA
Via di Francia 1
16149 Genova

Responsabile Unico del Procedimento:

Dott. Ing. Stefano Pinasco

Direttore dei Lavori:

Geom. Andrea Sinigaglia

Genova, 06 Febbraio 2020



Il Progettista delle strutture

Dott. Ing. Claudio Macri

1.0 INTRODUZIONE

Lo Studio Tecnico Ferretti Progettazioni Srl, ha ricevuto incarico, da parte del Comune di Genova, di progettare le opere di ripristino della defluenza idraulica del Rio Pescinotti che a seguito delle recenti avversità atmosferiche ha subito dissesti e intasamenti nel tratto tombinato in corrispondenza del Civ. 01 di Via Romairone, in Loc. San Biagio, Comune di Genova.

2.0 RELAZIONE ILLUSTRATIVA DELL'INTERVENTO

L'intervento in esame, meglio definito negli elaborati grafici esecutivi, prevede la demolizione di un tratto di tombinatura esistente, per una lunghezza di circa 14 ml su uno sviluppo totale di circa 25 ml, con sezione variabile, che ha subito un completo intasamento e sensibili dissesti degli argini, a seguito degli eventi calamitosi del 22 e 23 Novembre dell'anno 2019. La ricostruzione della tombinatura prevede la realizzazione nuovi argini e fondazioni in c.a., ossia uno scatolare con sezione ad U, con luce trasversale interna costante pari a circa 225 cm (la massima luce interna trasversale delle sezioni esistenti rilevate). Per quanto riguarda la copertura, del tratto di tombinatura interessato dall'intervento (circa 14 ml), questa sarà così ripristinata:

- per la prima porzione di lunghezza pari a circa 10 ml, con soletta piena in c.a., dello spessore di circa 26 cm;
- per la seconda porzione di lunghezza pari a circa 4 ml, con grigliati carrabili prefabbricati, tipo Assogrigliati, costituiti da Pannelli Grigliati Elettroforgiati con dim 80x3/15x76mm e con Portata Classe 4 (Autotreno) a Norma UNI 11002-1, con Luce netta max 880 mm, sostenuti da n° 5 putrelle HEB180 poste ad interasse di circa 100 cm una dall'altra.

Le opere così previste sono meglio rappresentate nelle tavole grafiche esecutive dedicate.

Per le caratteristiche dei materiali da costruzione si rinvia alla Relazione su Materiali.

3.0 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le principali normative assunte come riferimento per le verifiche statiche sono le seguenti:

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 9 Gennaio 1996

Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'.

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche.

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996.

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.

- Circolare 617 del 02/02/2009 - Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)

- Codice della Strada.

4.0 RELAZIONE DI CALCOLO

Esaminata la Relazione Geologica a firma della Dott.ssa Geol. Gloriana Francioli, a cui si rimanda, per le verifiche di stabilità delle opere di fondazione e sostegno si è adottata la seguente stratigrafia del terreno:

Strato di rinfianco

Descrizione Terreno di rinfianco

Peso di volume 1800.00 [kg/mc]

Peso di volume saturo 2000.00 [kg/mc]

Angolo di attrito 30.00 [°]

Angolo di attrito terreno struttura 20.00 [°]

Strato di base

Descrizione Terreno di base

Peso di volume 1900.00 [kg/mc]

Peso di volume saturo 2000.00 [kg/mc]

Angolo di attrito 30.00 [°]

Angolo di attrito terreno struttura 20.00 [°]

Coesione 0.05 [kg/cm²]

Con riferimento agli elaborati grafici esecutivi si verificano ai punti successivi gli elementi strutturali nelle condizioni di carico più impegnative.

4.01 VERIFICA DEGLI ARGINI E DELLA FONDAZIONE (SCATOLARE APERTO CON SEZIONE AD “U”).

Le verifiche di stabilità delle opere in esame sono state condotte con il programma di calcolo SCAT 14.0, dell’AZTEC INFORMATICA, di cui in allegato si riportano i risultati di calcolo.

Le verifiche di stabilità sono state eseguite agli stati limite, ai sensi D.M. 17/01/2018, tenendo in conto l’azione sismica prevista per il sito.

Come si evince dai risultati di calcolo allegati tutte le verifiche di stabilità dello scatolare in esame risultano soddisfatte.

4.02 VERIFICA DELLA COPERTURA COSTITUITA DA GRIGLIATI CARRABILI E PROFILATI METALLICI

4.02.01 VERIFICA DEI GRIGLIATI CARRABILI

Tenuto in considerazione che il tratto di tombinatura in esame risulta interessato da traffico di stazionamento di automezzi pesanti (autotreni) in entrata e in uscita alle aree produttive adiacenti la tombinatura, a progetto sono previsti grigliati carrabili prefabbricati con le seguenti caratteristiche:

- pannello grigliato Tipo Assogrigliati: Pannello Grigliato Elettroforgiato 80x3/15x76 con Portata Classe 4 (Autotreno), a Norma UNI 11002-1, con Luce netta max 880 mm, vedere la documentazione tecnica allegata.

La verifica dei grigliati prefabbricati in esame risulta certificata per un carico dinamico concentrato pari a 9.000 Kg, distribuito su un’impronta di 600x250mm (ossia su ruote gemellate).

4.02.02 VERIFICA DEI PROFILATI METALLICI

La verifica dei profilati metallici, HEB180, posti ad interasse di 100 cm, con luce netta tra le ali dei profilati medesimi pari a $100-18=82$ cm, di sostegno dei pannelli carrabili prefabbricati di cui al punto precedente, la cui luce netta massima dovrà essere minore o uguale a 88 cm, è stata effettuata con il programma agli

elementi finiti MODEST vers. 8.20, della Tecnisoft di Prato, di cui in allegato si riportano i risultati di calcolo.

Come si evince dai risultati di calcolo allegati tutte le verifiche di stabilità dei profilati metallici in esame risultano soddisfatte.

4.03 VERIFICA DELLA COPERTURA COSTITUITA DA SOLETTA PIENA DELLO SPESSORE DI 26 cm

Le verifiche di stabilità della sezione più impegnata sono state condotte con il programma di calcolo SAX 10.0, dell'AZTEC INFORMATICA, di cui in allegato si riportano i risultati di calcolo.

La soletta è stata schematizzata come trave semplicemente appoggiata gravata dai seguenti carichi, analisi e verifica per metro lineare di fuga:

- peso proprio e permanente pari a: 850 Kg/ml;
- carico concentrato in mezzeria pari a: 9.000 Kg per la determinazione del momento massimo flettente;
- carico concentrato in corrispondenza dell'appoggio pari a: 9.000 Kg per la determinazione del Taglio massimo;

e verificata per le seguenti sollecitazioni ultime:

- Momento flettente ultimo: $1,5 \times [(1/8 \times 850 \times 2,35 \times 2,35) + (1/4 \times 9.000 \times 2,35)] = 8.811,41 \text{ Kg m}$;
- Taglio ultimo: $1,5 \times [(1/2 \times 850 \times 2,35) + 9.000] = 14.998 \text{ Kg}$.

Come si evince dai risultati di calcolo allegati tutte le verifiche di stabilità della soletta in esame, in conglomerato cementizio armato, risultano soddisfatte.

**** * * * * *

Genova, 06 Febbraio 2020

IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE
Dott. Ing. *Claudio Macri*



Allegati:

- Risultati di output del programma di calcolo SCAT14 dell'AZTEC INFORMATICA:
- Scheda tecnica grigliato carrabile;
- Risultati di output del programma di calcolo MODEST 8.20 della Tecnisoft di Prato:
- Risultati di output del programma di calcolo SAX10 dell'AZTEC INFORMATICA.

Allegato n°1

Risultati di output del programma di calcolo SCAT14 dell'AZTEC INFORMATICA

Progetto: Scatolare aperto con sezione trasversale ad “U”
Ditta: Comune di Genova
Comune:
Progettista: Ing. Claudio Macrì
Direttore dei Lavori:
Impresa:

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
Norme Tecniche per il calcolo, l' esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)

Spinta sui piedritti

Spinta attiva - Metodo di Coulomb

La teoria di Coulomb considera l'ipotesi di un cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea. Dall'equilibrio del cuneo si ricava la spinta che il terreno esercita sull'opera di sostegno. In particolare Coulomb ammette, al contrario della teoria di Rankine, l'esistenza di attrito fra il terreno e la parete, e quindi la retta di spinta risulta inclinata rispetto alla normale alla parete stesso di un angolo di attrito terra-parete.

L'espressione della spinta esercitata da un terrapieno, di peso di volume γ , su una parete di altezza H , risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente)

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_a$$

K_a rappresenta il coefficiente di spinta attiva di Coulomb nella versione riveduta da Muller-Breslau, espresso come

$$K_a = \frac{\sin(\alpha + \phi)}{\sin^2 \alpha \sin(\alpha - \delta) \left[1 + \frac{\sqrt{[\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - \beta)]}}{\sqrt{[\sin(\alpha - \delta) \sin(\alpha + \beta)]}} \right]^2}$$

dove ϕ è l'angolo d'attrito del terreno, α rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ($\alpha = 90^\circ$ per parete verticale), δ è l'angolo d'attrito terreno-parete, β è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-parete δ rispetto alla normale alla parete.

Il diagramma delle pressioni del terreno sulla parete risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni ($1/3 H$ rispetto alla base della parete). L'espressione di K_a perde di significato per $\beta > \phi$. Questo coincide con quanto si intuisce fisicamente: la pendenza del terreno a monte della parete non può superare l'angolo di natural declivio del terreno stesso.

Nel caso di terreno dotato di attrito e coesione c l'espressione della pressione del terreno ad una generica profondità z vale

$$\sigma_a = \gamma z K_a - 2 c \sqrt{K_a}$$

Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento

$$\gamma_a = \gamma_{sat} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

Spinta a Riposo

Si assume che sui piedritti agisca la spinta calcolata in condizioni di riposo.

Il coefficiente di spinta a riposo è espresso dalla relazione

$$K_0 = 1 - \sin \phi$$

dove ϕ rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfianco.

Quindi la pressione laterale, ad una generica profondità z e la spinta totale sulla parete di altezza H valgono

$$\sigma = \gamma z K_0 + p_v K_0$$

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_0 + p_v K_0 H$$

dove p_v è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

Spinta in presenza di sisma - Metodo di Mononobe-Okabe

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana). La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente. Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parete pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h . Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

Tale incremento di spinta deve essere applicato ad una distanza dalla base pari a 1/2 dell'altezza della parete. Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali che si destano per effetto del sisma. Tale forza viene valutata come

$$F_i = CW$$

dove W è il peso della parete e dei relativi sovraccarichi permanenti e va applicata nel baricentro dei pesi.

Strategia di soluzione

A partire dal tipo di terreno, dalla geometria e dai sovraccarichi agenti il programma è in grado di conoscere tutti i carichi agenti sulla struttura per ogni combinazione di carico.

La struttura scatolare viene schematizzata come un telaio piano e viene risolta mediante il metodo degli elementi finiti (FEM). Più dettagliatamente il telaio viene discretizzato in una serie di elementi connessi fra di loro nei nodi.

Il terreno di rinfianco e di fondazione viene invece schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa.

A partire dalla matrice di rigidezza del singolo elemento, K_e , si assembla la matrice di rigidezza di tutta la struttura K . Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali (reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali p .

Indicando con u il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma

$$K u = p$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti u

$$u = K^{-1} p$$

Noti gli spostamenti nodali è possibile risalire alle sollecitazioni nei vari elementi.

La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare. Il successivo calcolo delle armature nei vari elementi viene condotto tenendo conto delle condizioni più gravose che si possono verificare nelle sezioni fra tutte le combinazioni di carico.

Geometria scatolare

| | | |
|--|----------------------|-----|
| Descrizione: | Scatolare tipo vasca | |
| Altezza esterna | 2.10 | [m] |
| Larghezza esterna | 3.05 | [m] |
| Lunghezza mensola di fondazione sinistra | 0.00 | [m] |
| Lunghezza mensola di fondazione destra | 0.00 | [m] |
| Spessore piedritto sinistro | 0.40 | [m] |
| Spessore piedritto destro | 0.40 | [m] |
| Spessore fondazione | 0.40 | [m] |

Caratteristiche strati terreno

Strato di rinfiango

| | | |
|-------------------------------------|----------------------|--------------------------|
| Descrizione | Terreno di rinfiango | |
| Peso di volume | 1800.00 | [kg/mc] |
| Peso di volume saturo | 2000.00 | [kg/mc] |
| Angolo di attrito | 30.00 | [°] |
| Angolo di attrito terreno struttura | 20.00 | [°] |
| Coesione | 0.00 | [kg/cm ²] |
| Costante di Winkler | 0.00 | [kg/cm ² /cm] |

Strato di base

| | | |
|-------------------------------------|-----------------|--------------------------|
| Descrizione | Terreno di base | |
| Peso di volume | 1900.00 | [kg/mc] |
| Peso di volume saturo | 2000.00 | [kg/mc] |
| Angolo di attrito | 30.00 | [°] |
| Angolo di attrito terreno struttura | 20.00 | [°] |
| Coesione | 0.05 | [kg/cm ²] |
| Costante di Winkler | 5.00 | [kg/cm ² /cm] |
| Tensione limite | 2.00 | [kg/cm ²] |

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo

| | | |
|---|-----------|-----------------------|
| R _{ck} calcestruzzo | 356.89 | [kg/cm ²] |
| Peso specifico calcestruzzo | 2500.00 | [kg/mc] |
| Modulo elastico E | 327383.08 | [kg/cm ²] |
| Tensione di snervamento acciaio | 4400.00 | [kg/cm ²] |
| Coeff. omogeneizzazione cls tesoro/compresso (n') | 0.50 | |
| Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n) | 15.00 | |
| Coefficiente dilatazione termica | 0.0000120 | |

Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
 Carichi verticali positivi se diretti verso il basso
 Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra
 Coppie concentrate positive se antiorarie
 Ascisse X (espresse in m) positive verso destra
 Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto
 Carichi concentrati espressi in kg
 Coppie concentrate espressi in kgm
 Carichi distribuiti espressi in kg/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
 Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
 F_y componente Y del carico concentrato
 F_x componente X del carico concentrato
 M momento

Forze distribuite

X_i, X_f ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
 Y_i, Y_f ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
 V_{ni} componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{nf} componente normale del carico distribuito nel punto finale
 V_{ti} componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{tf} componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
 D_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
 D_{ti} variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n° 7 (Condizione 1)

Distr Terreno $X_i=3.05$ $X_f=5.15$ $V_{ni}=2000$ $V_{nr}=2000$

Condizione di carico n° 8 (Condizione 2)

Conc Pied_S $Y=2.10$ $F_y=4500$ $F_x=0$ $M=0$

Impostazioni di progetto

Verifica materiali:

Stato Limite Ultimo

| | |
|---|------|
| Coefficiente di sicurezza calcestruzzo γ_c | 1.50 |
| Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica | 0.83 |
| Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo | 0.85 |
| Coefficiente di sicurezza acciaio | 1.15 |
| Coefficiente di sicurezza per la sezione | 1.00 |

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

$$V_{Rd}=[0.18*k*(100.0*\rho_l*f_{ck})^{1/3}/\gamma_c+0.15*\sigma_{cp}]*b_w*d>(v_{min}+0.15*\sigma_{cp})*b_w*d$$

$$V_{Rsd}=0.9*d*A_{sw}/s*f_{yd}*(ctg\alpha+ctg\theta)*\sin\alpha$$

$$V_{Rcd}=0.9*d*b_w*\alpha_c*f_{cd}*(ctg(\theta)+ctg(\alpha))/(1.0+ctg\theta^2)$$

con:

| | |
|---------------|--|
| d | altezza utile sezione [mm] |
| b_w | larghezza minima sezione [mm] |
| σ_{cp} | tensione media di compressione [N/mm ²] |
| ρ_l | rapporto geometrico di armatura |
| A_{sw} | area armatura trasversale [mm ²] |
| s | interasse tra due armature trasversali consecutive [mm] |
| α_c | coefficiente maggiorativo, funzione di fcd e σ_{cp} |

$$f_{cd}=0.5*f_{cd}$$

$$k=1+(200/d)^{1/2}$$

$$v_{min}=0.035*k^{3/2}*f_{ck}^{1/2}$$

Stato Limite di Esercizio

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente moderatamente aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare)

0.60 f_{ck}

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.)

0.45 f_{ck}

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare)

0.80 f_{yk}

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure $w_1=0.20$ $w_2=0.30$ $w_3=0.40$

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2018 - Approccio 1

Copriferro sezioni 3.00 [cm]

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

| | |
|----------|--|
| γ | Coefficiente di partecipazione della condizione |
| Ψ | Coefficiente di combinazione della condizione |
| C | Coefficiente totale di partecipazione della condizione |

Norme Tecniche 2018

Simbologia adottata

| | |
|---------------------|---|
| γ_{G1sfav} | Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti |
| γ_{G1fav} | Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti |
| γ_{G2sfav} | Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali |
| γ_{G2fav} | Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali |
| γ_Q | Coefficiente parziale sulle azioni variabili |
| $\gamma_{tan\phi'}$ | Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato |
| $\gamma_{c'}$ | Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata |
| γ_{cu} | Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata |
| γ_{qu} | Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo |

Coefficienti di partecipazione combinazioni staticheCoefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

| <i>Carichi</i> | <i>Effetto</i> | | <i>A1</i> | <i>A2</i> |
|----------------------------|----------------|-------------------|-----------|-----------|
| Permanenti | Favorevole | γ_{G1fav} | 1.00 | 1.00 |
| Permanenti | Sfavorevole | γ_{G1sfav} | 1.30 | 1.00 |
| Permanenti non strutturali | Favorevole | γ_{G2fav} | 0.80 | 0.80 |
| Permanenti non strutturali | Sfavorevole | γ_{G2sfav} | 1.50 | 1.30 |
| Variabili | Favorevole | γ_{Qfav} | 0.00 | 0.00 |
| Variabili | Sfavorevole | γ_{Qsfav} | 1.50 | 1.30 |
| Variabili da traffico | Favorevole | γ_{Qfav} | 0.00 | 0.00 |
| Variabili da traffico | Sfavorevole | γ_{Qsfav} | 1.35 | 1.15 |
| Termici | Favorevole | γ_{efav} | 0.00 | 0.00 |
| Termici | Sfavorevole | γ_{esfav} | 1.20 | 1.20 |

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

| <i>Parametri</i> | | | <i>M1</i> | <i>M2</i> |
|--------------------------------------|--|---------------------|-----------|-----------|
| Tangente dell'angolo di attrito | | $\gamma_{tan\phi'}$ | 1.00 | 1.25 |
| Coesione efficace | | $\gamma_{c'}$ | 1.00 | 1.25 |
| Resistenza non drenata | | γ_{cu} | 1.00 | 1.40 |
| Resistenza a compressione uniassiale | | γ_{qu} | 1.00 | 1.60 |
| Peso dell'unità di volume | | γ_γ | 1.00 | 1.00 |

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismicheCoefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

| <i>Carichi</i> | <i>Effetto</i> | | <i>A1</i> | <i>A2</i> |
|-----------------------|----------------|-------------------|-----------|-----------|
| Permanenti | Favorevole | γ_{G1fav} | 1.00 | 1.00 |
| Permanenti | Sfavorevole | γ_{G1sfav} | 1.00 | 1.00 |
| Permanenti | Favorevole | γ_{G2fav} | 0.00 | 0.00 |
| Permanenti | Sfavorevole | γ_{G2sfav} | 1.00 | 1.00 |
| Variabili | Favorevole | γ_{Qfav} | 0.00 | 0.00 |
| Variabili | Sfavorevole | γ_{Qsfav} | 1.00 | 1.00 |
| Variabili da traffico | Favorevole | γ_{Qfav} | 0.00 | 0.00 |
| Variabili da traffico | Sfavorevole | γ_{Qsfav} | 1.00 | 1.00 |
| Termici | Favorevole | γ_{efav} | 0.00 | 0.00 |
| Termici | Sfavorevole | γ_{esfav} | 1.00 | 1.00 |

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

| <i>Parametri</i> | | | <i>M1</i> | <i>M2</i> |
|--------------------------------------|--|---------------------|-----------|-----------|
| Tangente dell'angolo di attrito | | $\gamma_{tan\phi'}$ | 1.00 | 1.00 |
| Coesione efficace | | $\gamma_{c'}$ | 1.00 | 1.00 |
| Resistenza non drenata | | γ_{cu} | 1.00 | 1.00 |
| Resistenza a compressione uniassiale | | γ_{qu} | 1.00 | 1.00 |
| Peso dell'unità di volume | | γ_γ | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|--------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.30 | 1.00 | 1.30 |

| | | | | |
|-------------------------|-------------|------|------|------|
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.30 | 1.00 | 1.30 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.30 | 1.00 | 1.30 |

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.30 | 1.00 | 1.30 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.30 | 1.00 | 1.30 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.30 | 1.00 | 1.30 |
| Condizione 1 | Sfavorevole | 1.50 | 1.00 | 1.50 |
| Condizione 2 | Sfavorevole | 1.50 | 1.00 | 1.50 |

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 1 | Sfavorevole | 1.30 | 1.00 | 1.30 |
| Condizione 2 | Sfavorevole | 1.30 | 1.00 | 1.30 |

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sisma da sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 6 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sisma da sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 7 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sisma da sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 8 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sisma da sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 9 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 1 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 2 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sisma da sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 10 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 1 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

| | | | | |
|-------------------|-------------|------|------|------|
| Condizione 2 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sisma da sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 11 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 1 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 2 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sisma da sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 12 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 1 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 2 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sisma da sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 13 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sisma da destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 14 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sisma da destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 15 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sisma da destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 16 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sisma da destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 17 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 1 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 2 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sisma da destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 18 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 1 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 2 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sisma da destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 19 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 1 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 2 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sisma da destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 20 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 1 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 2 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sisma da destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 21 SLE (Quasi Permanente)

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 1 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 2 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 22 SLE (Frequente)

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 1 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 2 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Combinazione n° 23 SLE (Rara)

| | Effetto | γ | Ψ | C |
|-------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Peso Proprio | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno sinistra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Spinta terreno destra | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 1 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Condizione 2 | Sfavorevole | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Analisi della spinta e verifiche

Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra

Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso

X ascisse (espresse in m) positive verso destra

Y ordinate (espresse in m) positive verso l'alto

M momento espresso in kgm

V taglio espresso in kg

SN sforzo normale espresso in kg

ux spostamento direzione X espresso in cm

uy spostamento direzione Y espresso in cm

σ pressione sul terreno espressa in kg/cmq

Tipo di analisi

Pressione in calotta

I carichi applicati sul terreno sono stati diffusi secondo **angolo di attrito**

Spinta sui piedritti

Pressione geostatica

Attiva [combinazione 1]
 Attiva [combinazione 2]
 Attiva [combinazione 3]
 Attiva [combinazione 4]
 Attiva [combinazione 5]
 Attiva [combinazione 6]
 Attiva [combinazione 7]
 Attiva [combinazione 8]
 Attiva [combinazione 9]
 Attiva [combinazione 10]
 Attiva [combinazione 11]
 Attiva [combinazione 12]
 Attiva [combinazione 13]
 Attiva [combinazione 14]
 Attiva [combinazione 15]
 Attiva [combinazione 16]
 Attiva [combinazione 17]
 Attiva [combinazione 18]
 Attiva [combinazione 19]
 Attiva [combinazione 20]
 Attiva [combinazione 21]
 Attiva [combinazione 22]
 Attiva [combinazione 23]

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine 44.407062
 Longitudine 8.933989
 Comune Genova
 Provincia Genova
 Regione Liguria

Punti di interpolazione del reticolo 16918 - 16696 - 16695 - 16917

Tipo di opera

Tipo di costruzione Opera ordinaria
 Vita nominale 50 anni
 Classe d'uso II - Normali affollamenti e industrie non pericolose
 Vita di riferimento 50 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$ 0.67 [m/s²]
 Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50
 Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
 Coefficiente riduzione (β_m) 1.00
 Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
 Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 10.22$
 Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v = 0.50 * k_h = 5.11$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$ 0.29 [m/s²]
 Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50
 Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
 Coefficiente riduzione (β_m) 1.00
 Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
 Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 4.48$
 Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v = 0.50 * k_h = 2.24$

Forma diagramma incremento sismico

Rettangolare

Spinta sismica

Mononobe-Okabe

Angolo diffusione sovraccarico

30.00 [°]

Coefficienti di spinta

| N°combinazione | Statico | Sismico |
|-----------------------|----------------|----------------|
| 1 | 0.297 | 0.000 |
| 2 | 0.364 | 0.000 |
| 3 | 0.297 | 0.000 |
| 4 | 0.364 | 0.000 |
| 5 | 0.297 | 0.355 |
| 6 | 0.297 | 0.384 |
| 7 | 0.297 | 0.384 |
| 8 | 0.297 | 0.355 |
| 9 | 0.297 | 0.355 |
| 10 | 0.297 | 0.384 |
| 11 | 0.297 | 0.384 |
| 12 | 0.297 | 0.355 |
| 13 | 0.297 | 0.384 |
| 14 | 0.297 | 0.355 |
| 15 | 0.297 | 0.384 |
| 16 | 0.297 | 0.355 |
| 17 | 0.297 | 0.384 |
| 18 | 0.297 | 0.355 |
| 19 | 0.297 | 0.384 |
| 20 | 0.297 | 0.355 |
| 21 | 0.297 | 0.000 |
| 22 | 0.297 | 0.000 |
| 23 | 0.297 | 0.000 |

Discretizzazione strutturale

| | |
|------------------------------------|----|
| Numero elementi fondazione | 30 |
| Numero elementi piedritto sinistro | 20 |
| Numero elementi piedritto destro | 20 |
| Numero molle piedritto sinistro | 21 |
| Numero molle piedritto destro | 21 |

Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1372.89 [kg/mq] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1372.89 [kg/mq] |

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1321.48 [kg/mq] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1321.48 [kg/mq] |

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 3.05 | 0.00 |
| 3.05 | 5.15 | 3000.00 |
| 5.15 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1372.89 [kg/mq] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 838.15 [kg/mq] | Pressione inf. 2211.04 [kg/mq] |

Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 3.05 | 0.00 |
| 3.05 | 5.15 | 2600.00 |
| 5.15 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1321.48 [kg/mq] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 908.96 [kg/mq] | Pressione inf. 2230.44 [kg/mq] |

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |

Spinte sismiche sui piedritti

| | | |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 98.88 [kg/mq] | Pressione inf. 98.88 [kg/mq] |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|

Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |

Spinte sismiche sui piedritti

| | | |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 151.29 [kg/mq] | Pressione inf. 151.29 [kg/mq] |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |

Spinte sismiche sui piedritti

| | | |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 151.29 [kg/mq] | Pressione inf. 151.29 [kg/mq] |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |

Spinte sismiche sui piedritti

| | | |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 98.88 [kg/mq] | Pressione inf. 98.88 [kg/mq] |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|

Analisi della combinazione n° 9

| | |
|---|--------------|
| Pressione in calotta(solo peso terreno) | 0.00 [kg/mq] |
|---|--------------|

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 3.05 | 0.00 |
| 3.05 | 5.15 | 2000.00 |
| 5.15 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 558.77 [kg/mq] | Pressione inf. 1614.84 [kg/mq] |

Spinte sismiche sui piedritti

| | | |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 98.88 [kg/mq] | Pressione inf. 98.88 [kg/mq] |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|

Analisi della combinazione n° 10

| | |
|---|--------------|
| Pressione in calotta(solo peso terreno) | 0.00 [kg/mq] |
|---|--------------|

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 3.05 | 0.00 |
| 3.05 | 5.15 | 2000.00 |
| 5.15 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 558.77 [kg/mq] | Pressione inf. 1614.84 [kg/mq] |

Spinte sismiche sui piedritti

| | | |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 151.29 [kg/mq] | Pressione inf. 151.29 [kg/mq] |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|

Analisi della combinazione n° 11

| | |
|---|--------------|
| Pressione in calotta(solo peso terreno) | 0.00 [kg/mq] |
|---|--------------|

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 3.05 | 0.00 |
| 3.05 | 5.15 | 2000.00 |
| 5.15 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 558.77 [kg/mq] | Pressione inf. 1614.84 [kg/mq] |

Spinte sismiche sui piedritti

| | | |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 151.29 [kg/mq] | Pressione inf. 151.29 [kg/mq] |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|

Analisi della combinazione n° 12

| | |
|---|--------------|
| Pressione in calotta(solo peso terreno) | 0.00 [kg/mq] |
|---|--------------|

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 3.05 | 0.00 |
| 3.05 | 5.15 | 2000.00 |
| 5.15 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 558.77 [kg/mq] | Pressione inf. 1614.84 [kg/mq] |

Spinte sismiche sui piedritti

| | | |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 98.88 [kg/mq] | Pressione inf. 98.88 [kg/mq] |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|

Analisi della combinazione n° 13

| | |
|---|--------------|
| Pressione in calotta(solo peso terreno) | 0.00 [kg/mq] |
|---|--------------|

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |

Spinte sismiche sui piedritti

| | | |
|------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Piedritto destro | Pressione sup. 151.29 [kg/mq] | Pressione inf. 151.29 [kg/mq] |
|------------------|-------------------------------|-------------------------------|

Analisi della combinazione n° 14

| | |
|---|--------------|
| Pressione in calotta(solo peso terreno) | 0.00 [kg/mq] |
|---|--------------|

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 98.88 [kg/mq] Pressione inf. 98.88 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 1056.07 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 1056.07 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 151.29 [kg/mq] Pressione inf. 151.29 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 16

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 1056.07 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 1056.07 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 98.88 [kg/mq] Pressione inf. 98.88 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 17

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 3.05 | 0.00 |
| 3.05 | 5.15 | 2000.00 |
| 5.15 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 1056.07 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 558.77 [kg/mq] Pressione inf. 1614.84 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 311.18 [kg/mq] Pressione inf. 311.18 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 18

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 3.05 | 0.00 |
| 3.05 | 5.15 | 2000.00 |
| 5.15 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 558.77 [kg/mq] | Pressione inf. 1614.84 [kg/mq] |

Spinte sismiche sui piedritti

| | | |
|------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Piedritto destro | Pressione sup. 203.38 [kg/mq] | Pressione inf. 203.38 [kg/mq] |
|------------------|-------------------------------|-------------------------------|

Analisi della combinazione n° 19

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 3.05 | 0.00 |
| 3.05 | 5.15 | 2000.00 |
| 5.15 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 558.77 [kg/mq] | Pressione inf. 1614.84 [kg/mq] |

Spinte sismiche sui piedritti

| | | |
|------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Piedritto destro | Pressione sup. 311.18 [kg/mq] | Pressione inf. 311.18 [kg/mq] |
|------------------|-------------------------------|-------------------------------|

Analisi della combinazione n° 20

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 3.05 | 0.00 |
| 3.05 | 5.15 | 2000.00 |
| 5.15 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 558.77 [kg/mq] | Pressione inf. 1614.84 [kg/mq] |

Spinte sismiche sui piedritti

| | | |
|------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Piedritto destro | Pressione sup. 203.38 [kg/mq] | Pressione inf. 203.38 [kg/mq] |
|------------------|-------------------------------|-------------------------------|

Analisi della combinazione n° 21

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 3.05 | 0.00 |
| 3.05 | 5.15 | 2000.00 |
| 5.15 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 558.77 [kg/mq] | Pressione inf. 1614.84 [kg/mq] |

Analisi della combinazione n° 22

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 3.05 | 0.00 |
| 3.05 | 5.15 | 2000.00 |
| 5.15 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 558.77 [kg/mq] | Pressione inf. 1614.84 [kg/mq] |

Analisi della combinazione n° 23

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kg/mq] |
|--------|-------|----------|
| -10.98 | 3.05 | 0.00 |
| 3.05 | 5.15 | 2000.00 |
| 5.15 | 15.15 | 0.00 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.00 [kg/mq] | Pressione inf. 1056.07 [kg/mq] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 558.77 [kg/mq] | Pressione inf. 1614.84 [kg/mq] |

Spostamenti

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | 0.000 | 0.065 |
| 0.87 | 0.000 | 0.063 |
| 1.53 | 0.000 | 0.062 |
| 2.18 | 0.000 | 0.063 |
| 2.85 | 0.000 | 0.065 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | 0.000 | 0.065 |
| 1.15 | -0.001 | 0.065 |
| 2.10 | -0.001 | 0.065 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | 0.000 | 0.065 |
| 1.15 | 0.001 | 0.065 |
| 2.10 | 0.001 | 0.065 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | 0.000 | 0.050 |
| 0.87 | 0.000 | 0.049 |
| 1.53 | 0.000 | 0.048 |
| 2.18 | 0.000 | 0.049 |
| 2.85 | 0.000 | 0.050 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | 0.000 | 0.050 |
| 1.15 | 0.000 | 0.050 |
| 2.10 | 0.002 | 0.050 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | 0.000 | 0.050 |
| 1.15 | 0.000 | 0.050 |
| 2.10 | -0.002 | 0.050 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.064 | 0.321 |
| 0.87 | -0.064 | 0.205 |
| 1.53 | -0.064 | 0.096 |
| 2.18 | -0.064 | -0.009 |
| 2.85 | -0.065 | -0.116 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.064 | 0.321 |
| 1.15 | -0.230 | 0.322 |
| 2.10 | -0.395 | 0.322 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.065 | -0.116 |

| | | |
|------|--------|--------|
| 1.15 | -0.224 | -0.116 |
| 2.10 | -0.387 | -0.116 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.070 | 0.293 |
| 0.87 | -0.070 | 0.175 |
| 1.53 | -0.070 | 0.063 |
| 2.18 | -0.070 | -0.047 |
| 2.85 | -0.070 | -0.161 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.070 | 0.293 |
| 1.15 | -0.237 | 0.294 |
| 2.10 | -0.404 | 0.294 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.070 | -0.161 |
| 1.15 | -0.240 | -0.161 |
| 2.10 | -0.413 | -0.161 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | 0.034 | 0.038 |
| 0.87 | 0.034 | 0.042 |
| 1.53 | 0.034 | 0.046 |
| 2.18 | 0.034 | 0.051 |
| 2.85 | 0.034 | 0.057 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | 0.034 | 0.038 |
| 1.15 | 0.043 | 0.038 |
| 2.10 | 0.052 | 0.038 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | 0.034 | 0.057 |
| 1.15 | 0.042 | 0.057 |
| 2.10 | 0.050 | 0.057 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | 0.038 | 0.041 |
| 0.87 | 0.038 | 0.046 |
| 1.53 | 0.038 | 0.050 |
| 2.18 | 0.038 | 0.056 |
| 2.85 | 0.038 | 0.064 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | 0.038 | 0.041 |
| 1.15 | 0.048 | 0.041 |
| 2.10 | 0.059 | 0.041 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
|-------|---------------------|---------------------|

| | | |
|------|-------|-------|
| 0.20 | 0.038 | 0.064 |
| 1.15 | 0.048 | 0.064 |
| 2.10 | 0.057 | 0.064 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | 0.038 | 0.041 |
| 0.87 | 0.038 | 0.046 |
| 1.53 | 0.038 | 0.050 |
| 2.18 | 0.038 | 0.056 |
| 2.85 | 0.038 | 0.064 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | 0.038 | 0.041 |
| 1.15 | 0.048 | 0.041 |
| 2.10 | 0.059 | 0.041 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | 0.038 | 0.064 |
| 1.15 | 0.048 | 0.064 |
| 2.10 | 0.057 | 0.064 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | 0.034 | 0.038 |
| 0.87 | 0.034 | 0.042 |
| 1.53 | 0.034 | 0.046 |
| 2.18 | 0.034 | 0.051 |
| 2.85 | 0.034 | 0.057 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | 0.034 | 0.038 |
| 1.15 | 0.043 | 0.038 |
| 2.10 | 0.052 | 0.038 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | 0.034 | 0.057 |
| 1.15 | 0.042 | 0.057 |
| 2.10 | 0.050 | 0.057 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.009 | 0.199 |
| 0.87 | -0.009 | 0.135 |
| 1.53 | -0.009 | 0.075 |
| 2.18 | -0.009 | 0.018 |
| 2.85 | -0.009 | -0.040 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.009 | 0.199 |
| 1.15 | -0.099 | 0.200 |
| 2.10 | -0.188 | 0.200 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.009 | -0.040 |
| 1.15 | -0.095 | -0.040 |
| 2.10 | -0.184 | -0.040 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.004 | 0.200 |
| 0.87 | -0.005 | 0.138 |
| 1.53 | -0.005 | 0.081 |
| 2.18 | -0.005 | 0.028 |
| 2.85 | -0.005 | -0.026 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.004 | 0.200 |
| 1.15 | -0.090 | 0.200 |
| 2.10 | -0.175 | 0.201 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.005 | -0.026 |
| 1.15 | -0.086 | -0.026 |
| 2.10 | -0.169 | -0.026 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.004 | 0.200 |
| 0.87 | -0.005 | 0.138 |
| 1.53 | -0.005 | 0.081 |
| 2.18 | -0.005 | 0.028 |
| 2.85 | -0.005 | -0.026 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.004 | 0.200 |
| 1.15 | -0.090 | 0.200 |
| 2.10 | -0.175 | 0.201 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.005 | -0.026 |
| 1.15 | -0.086 | -0.026 |
| 2.10 | -0.169 | -0.026 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.009 | 0.199 |
| 0.87 | -0.009 | 0.135 |
| 1.53 | -0.009 | 0.075 |
| 2.18 | -0.009 | 0.018 |
| 2.85 | -0.009 | -0.040 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.009 | 0.199 |
| 1.15 | -0.099 | 0.200 |
| 2.10 | -0.188 | 0.200 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.009 | -0.040 |
| 1.15 | -0.095 | -0.040 |
| 2.10 | -0.184 | -0.040 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.038 | 0.064 |
| 0.87 | -0.038 | 0.056 |
| 1.53 | -0.038 | 0.050 |
| 2.18 | -0.038 | 0.046 |
| 2.85 | -0.038 | 0.041 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.038 | 0.064 |
| 1.15 | -0.048 | 0.064 |
| 2.10 | -0.057 | 0.064 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 13)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.038 | 0.041 |
| 1.15 | -0.048 | 0.041 |
| 2.10 | -0.059 | 0.041 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 14)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.034 | 0.057 |
| 0.87 | -0.034 | 0.051 |
| 1.53 | -0.034 | 0.046 |
| 2.18 | -0.034 | 0.042 |
| 2.85 | -0.034 | 0.038 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.034 | 0.057 |
| 1.15 | -0.042 | 0.057 |
| 2.10 | -0.050 | 0.057 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 14)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.034 | 0.038 |
| 1.15 | -0.043 | 0.038 |
| 2.10 | -0.052 | 0.038 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 15)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.038 | 0.064 |
| 0.87 | -0.038 | 0.056 |
| 1.53 | -0.038 | 0.050 |
| 2.18 | -0.038 | 0.046 |
| 2.85 | -0.038 | 0.041 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.038 | 0.064 |
| 1.15 | -0.048 | 0.064 |
| 2.10 | -0.057 | 0.064 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 15)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.038 | 0.041 |
| 1.15 | -0.048 | 0.041 |
| 2.10 | -0.059 | 0.041 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 16)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.034 | 0.057 |
| 0.87 | -0.034 | 0.051 |
| 1.53 | -0.034 | 0.046 |
| 2.18 | -0.034 | 0.042 |
| 2.85 | -0.034 | 0.038 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.034 | 0.057 |
| 1.15 | -0.042 | 0.057 |
| 2.10 | -0.050 | 0.057 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 16)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.034 | 0.038 |
| 1.15 | -0.043 | 0.038 |
| 2.10 | -0.052 | 0.038 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 17)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.093 | 0.243 |
| 0.87 | -0.093 | 0.154 |
| 1.53 | -0.093 | 0.070 |
| 2.18 | -0.094 | -0.011 |
| 2.85 | -0.094 | -0.095 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.093 | 0.243 |
| 1.15 | -0.220 | 0.243 |
| 2.10 | -0.347 | 0.243 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 17)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.094 | -0.095 |
| 1.15 | -0.221 | -0.095 |
| 2.10 | -0.352 | -0.095 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 18)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.085 | 0.238 |
| 0.87 | -0.085 | 0.147 |
| 1.53 | -0.085 | 0.062 |
| 2.18 | -0.085 | -0.021 |
| 2.85 | -0.085 | -0.107 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.085 | 0.238 |
| 1.15 | -0.214 | 0.238 |
| 2.10 | -0.343 | 0.239 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 18)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.085 | -0.107 |
| 1.15 | -0.215 | -0.107 |
| 2.10 | -0.347 | -0.107 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 19)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.093 | 0.243 |
| 0.87 | -0.093 | 0.154 |
| 1.53 | -0.093 | 0.070 |
| 2.18 | -0.094 | -0.011 |
| 2.85 | -0.094 | -0.095 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.093 | 0.243 |
| 1.15 | -0.220 | 0.243 |
| 2.10 | -0.347 | 0.243 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 19)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.094 | -0.095 |
| 1.15 | -0.221 | -0.095 |
| 2.10 | -0.352 | -0.095 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 20)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.085 | 0.238 |
| 0.87 | -0.085 | 0.147 |
| 1.53 | -0.085 | 0.062 |
| 2.18 | -0.085 | -0.021 |
| 2.85 | -0.085 | -0.107 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.085 | 0.238 |
| 1.15 | -0.214 | 0.238 |
| 2.10 | -0.343 | 0.239 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 20)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.085 | -0.107 |
| 1.15 | -0.215 | -0.107 |
| 2.10 | -0.347 | -0.107 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 21)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.043 | 0.215 |
| 0.87 | -0.043 | 0.142 |
| 1.53 | -0.043 | 0.075 |
| 2.18 | -0.043 | 0.011 |
| 2.85 | -0.043 | -0.054 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.043 | 0.215 |
| 1.15 | -0.146 | 0.215 |

| | | |
|------|--------|-------|
| 2.10 | -0.248 | 0.216 |
|------|--------|-------|

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 21)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.043 | -0.054 |
| 1.15 | -0.141 | -0.054 |
| 2.10 | -0.241 | -0.054 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 22)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.043 | 0.215 |
| 0.87 | -0.043 | 0.142 |
| 1.53 | -0.043 | 0.075 |
| 2.18 | -0.043 | 0.011 |
| 2.85 | -0.043 | -0.054 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.043 | 0.215 |
| 1.15 | -0.146 | 0.215 |
| 2.10 | -0.248 | 0.216 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 22)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.043 | -0.054 |
| 1.15 | -0.141 | -0.054 |
| 2.10 | -0.241 | -0.054 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 23)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.043 | 0.215 |
| 0.87 | -0.043 | 0.142 |
| 1.53 | -0.043 | 0.075 |
| 2.18 | -0.043 | 0.011 |
| 2.85 | -0.043 | -0.054 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.043 | 0.215 |
| 1.15 | -0.146 | 0.215 |
| 2.10 | -0.248 | 0.216 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 23)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.20 | -0.043 | -0.054 |
| 1.15 | -0.141 | -0.054 |
| 2.10 | -0.241 | -0.054 |

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|----------|---------|
| 0.20 | -750.18 | -2361.51 | 1180.42 |
| 0.87 | 471.67 | -1048.09 | 1180.42 |
| 1.53 | 862.24 | 145.56 | 1180.42 |
| 2.18 | 471.67 | 1343.81 | 1180.42 |
| 2.85 | -750.18 | 2361.51 | 1180.42 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|---------|---------|
| 0.20 | -750.18 | 1181.90 | 2470.00 |
| 1.15 | -94.56 | 295.94 | 1235.00 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|----------|---------|
| 0.20 | -750.18 | -1181.90 | 2470.00 |
| 1.15 | -94.56 | -295.94 | 1235.00 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|----------|---------|
| 0.20 | -722.09 | -1817.34 | 1136.22 |
| 0.87 | 220.78 | -811.92 | 1136.22 |
| 1.53 | 523.46 | 112.53 | 1136.22 |
| 2.18 | 220.78 | 1039.70 | 1136.22 |
| 2.85 | -722.09 | 1817.34 | 1136.22 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|---------|---------|
| 0.20 | -722.09 | 1137.64 | 1900.00 |
| 1.15 | -91.02 | 284.86 | 950.00 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|----------|---------|
| 0.20 | -722.09 | -1137.64 | 1900.00 |
| 1.15 | -91.02 | -284.86 | 950.00 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -750.18 | -8684.56 | 1975.67 |
| 0.87 | 2544.82 | -826.73 | 1975.67 |
| 1.53 | 1866.89 | 2976.98 | 1975.67 |
| 2.18 | -320.50 | 3339.44 | 1975.67 |
| 2.85 | -2263.04 | 2470.00 | 1975.67 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|---------|---------|
| 0.20 | -750.18 | 1181.90 | 9220.00 |
| 1.15 | -94.56 | 295.94 | 7985.00 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 6750.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -2263.04 | -2774.38 | 2470.00 |

| | | | |
|------|---------|----------|---------|
| 1.15 | -472.78 | -1092.18 | 1235.00 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -722.09 | -7261.35 | 1998.65 |
| 0.87 | 1841.66 | -188.50 | 1998.65 |
| 1.53 | 963.65 | 2783.63 | 1998.65 |
| 2.18 | -868.49 | 2568.81 | 1998.65 |
| 2.85 | -2362.75 | 1900.00 | 1998.65 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|---------|---------|
| 0.20 | -722.09 | 1137.64 | 7750.00 |
| 1.15 | -91.02 | 284.86 | 6800.00 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 5850.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -2362.75 | -2864.66 | 1900.00 |
| 1.15 | -501.19 | -1148.37 | 950.00 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|----------|---------|
| 0.20 | -940.03 | -1740.30 | 866.40 |
| 0.87 | 42.13 | -1013.96 | 934.76 |
| 1.53 | 514.91 | -200.41 | 1001.83 |
| 2.18 | 413.87 | 762.67 | 1068.91 |
| 2.85 | -392.57 | 1708.41 | 1137.26 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|---------|---------|
| 0.20 | -940.03 | 1291.23 | 1802.90 |
| 1.15 | -163.48 | 418.68 | 901.45 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|---------|---------|
| 0.20 | -392.57 | -714.95 | 1802.90 |
| 1.15 | -26.62 | -130.54 | 901.45 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -1034.63 | -1928.67 | 916.13 |
| 0.87 | 58.54 | -1138.11 | 984.48 |
| 1.53 | 593.96 | -242.07 | 1051.56 |
| 2.18 | 494.51 | 829.29 | 1118.64 |
| 2.85 | -392.57 | 1891.27 | 1186.99 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|---------|---------|
| 0.20 | -1034.63 | 1390.80 | 1997.10 |
| 1.15 | -187.13 | 468.47 | 998.55 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|--------|--------|
|-------|---------|--------|--------|

| | | | |
|------|---------|---------|---------|
| 0.20 | -392.57 | -714.95 | 1997.10 |
| 1.15 | -26.62 | -130.54 | 998.55 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -1034.63 | -1928.67 | 916.13 |
| 0.87 | 58.54 | -1138.11 | 984.48 |
| 1.53 | 593.96 | -242.07 | 1051.56 |
| 2.18 | 494.51 | 829.29 | 1118.64 |
| 2.85 | -392.57 | 1891.27 | 1186.99 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|---------|---------|
| 0.20 | -1034.63 | 1390.80 | 1997.10 |
| 1.15 | -187.13 | 468.47 | 998.55 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|---------|---------|
| 0.20 | -392.57 | -714.95 | 1997.10 |
| 1.15 | -26.62 | -130.54 | 998.55 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|----------|---------|
| 0.20 | -940.03 | -1740.30 | 866.40 |
| 0.87 | 42.13 | -1013.96 | 934.76 |
| 1.53 | 514.91 | -200.41 | 1001.83 |
| 2.18 | 413.87 | 762.67 | 1068.91 |
| 2.85 | -392.57 | 1708.41 | 1137.26 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|---------|---------|
| 0.20 | -940.03 | 1291.23 | 1802.90 |
| 1.15 | -163.48 | 418.68 | 901.45 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|---------|---------|
| 0.20 | -392.57 | -714.95 | 1802.90 |
| 1.15 | -26.62 | -130.54 | 901.45 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -940.03 | -5971.10 | 1396.57 |
| 0.87 | 1498.31 | -1044.44 | 1464.92 |
| 1.53 | 1358.62 | 1620.24 | 1532.00 |
| 2.18 | 10.70 | 2381.95 | 1599.07 |
| 2.85 | -1401.14 | 1802.90 | 1667.43 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|---------|---------|
| 0.20 | -940.03 | 1291.23 | 6302.90 |
| 1.15 | -163.48 | 418.68 | 5401.45 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 4500.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -1401.14 | -1776.61 | 1802.90 |
| 1.15 | -278.76 | -661.37 | 901.45 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -1034.63 | -6164.04 | 1446.29 |
| 0.87 | 1537.24 | -1224.21 | 1514.65 |
| 1.53 | 1493.49 | 1548.50 | 1581.72 |
| 2.18 | 142.44 | 2520.46 | 1648.80 |
| 2.85 | -1401.14 | 1997.10 | 1717.16 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|---------|---------|
| 0.20 | -1034.63 | 1390.80 | 6497.10 |
| 1.15 | -187.13 | 468.47 | 5498.55 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 4500.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -1401.14 | -1776.61 | 1997.10 |
| 1.15 | -278.76 | -661.37 | 998.55 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -1034.63 | -6164.04 | 1446.29 |
| 0.87 | 1537.24 | -1224.21 | 1514.65 |
| 1.53 | 1493.49 | 1548.50 | 1581.72 |
| 2.18 | 142.44 | 2520.46 | 1648.80 |
| 2.85 | -1401.14 | 1997.10 | 1717.16 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|---------|---------|
| 0.20 | -1034.63 | 1390.80 | 6497.10 |
| 1.15 | -187.13 | 468.47 | 5498.55 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 4500.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -1401.14 | -1776.61 | 1997.10 |
| 1.15 | -278.76 | -661.37 | 998.55 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -940.03 | -5971.10 | 1396.57 |
| 0.87 | 1498.31 | -1044.44 | 1464.92 |
| 1.53 | 1358.62 | 1620.24 | 1532.00 |
| 2.18 | 10.70 | 2381.95 | 1599.07 |
| 2.85 | -1401.14 | 1802.90 | 1667.43 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|---------|---------|
| 0.20 | -940.03 | 1291.23 | 6302.90 |
| 1.15 | -163.48 | 418.68 | 5401.45 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 4500.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -1401.14 | -1776.61 | 1802.90 |
| 1.15 | -278.76 | -661.37 | 901.45 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -392.57 | -1891.27 | 1186.99 |
| 0.87 | 494.51 | -565.14 | 1118.64 |
| 1.53 | 593.96 | 478.28 | 1051.56 |
| 2.18 | 58.54 | 1352.62 | 984.48 |
| 2.85 | -1034.63 | 1928.67 | 916.13 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|--------|---------|
| 0.20 | -392.57 | 714.95 | 1997.10 |
| 1.15 | -26.62 | 130.54 | 998.55 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -1034.63 | -1390.80 | 1997.10 |
| 1.15 | -187.13 | -468.47 | 998.55 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|----------|---------|
| 0.20 | -392.57 | -1708.41 | 1137.26 |
| 0.87 | 413.87 | -525.41 | 1068.91 |
| 1.53 | 514.91 | 413.81 | 1001.83 |
| 2.18 | 42.13 | 1208.89 | 934.76 |
| 2.85 | -940.03 | 1740.30 | 866.40 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|--------|---------|
| 0.20 | -392.57 | 714.95 | 1802.90 |
| 1.15 | -26.62 | 130.54 | 901.45 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|----------|---------|
| 0.20 | -940.03 | -1291.23 | 1802.90 |
| 1.15 | -163.48 | -418.68 | 901.45 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -392.57 | -1891.27 | 1186.99 |
| 0.87 | 494.51 | -565.14 | 1118.64 |
| 1.53 | 593.96 | 478.28 | 1051.56 |
| 2.18 | 58.54 | 1352.62 | 984.48 |
| 2.85 | -1034.63 | 1928.67 | 916.13 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|--------|---------|
| 0.20 | -392.57 | 714.95 | 1997.10 |
| 1.15 | -26.62 | 130.54 | 998.55 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -1034.63 | -1390.80 | 1997.10 |
| 1.15 | -187.13 | -468.47 | 998.55 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 16)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|----------|---------|
| 0.20 | -392.57 | -1708.41 | 1137.26 |
| 0.87 | 413.87 | -525.41 | 1068.91 |
| 1.53 | 514.91 | 413.81 | 1001.83 |
| 2.18 | 42.13 | 1208.89 | 934.76 |
| 2.85 | -940.03 | 1740.30 | 866.40 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|--------|---------|
| 0.20 | -392.57 | 714.95 | 1802.90 |
| 1.15 | -26.62 | 130.54 | 901.45 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 16)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|----------|---------|
| 0.20 | -940.03 | -1291.23 | 1802.90 |
| 1.15 | -163.48 | -418.68 | 901.45 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -392.57 | -6092.64 | 1868.86 |
| 0.87 | 1802.65 | -220.81 | 1800.51 |
| 1.53 | 1052.61 | 2556.49 | 1733.43 |
| 2.18 | -761.18 | 2700.09 | 1666.35 |
| 2.85 | -2331.80 | 1997.11 | 1598.00 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|--------|---------|
| 0.20 | -392.57 | 714.95 | 6497.10 |
| 1.15 | -26.62 | 130.54 | 5498.55 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 4500.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 17)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -2331.80 | -2756.25 | 1997.10 |
| 1.15 | -511.43 | -1151.20 | 998.55 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -392.57 | -5906.45 | 1766.58 |
| 0.87 | 1709.38 | -160.24 | 1698.22 |
| 1.53 | 962.68 | 2441.45 | 1631.15 |
| 2.18 | -719.33 | 2437.52 | 1564.07 |
| 2.85 | -2137.23 | 1802.90 | 1495.72 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|--------|---------|
| 0.20 | -392.57 | 714.95 | 6302.90 |
| 1.15 | -26.62 | 130.54 | 5401.45 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 4500.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 18)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -2137.23 | -2551.43 | 1802.90 |
| 1.15 | -462.78 | -1048.79 | 901.45 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -392.57 | -6092.64 | 1868.86 |
| 0.87 | 1802.65 | -220.81 | 1800.51 |
| 1.53 | 1052.61 | 2556.49 | 1733.43 |
| 2.18 | -761.18 | 2700.09 | 1666.35 |
| 2.85 | -2331.80 | 1997.11 | 1598.00 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|--------|---------|
| 0.20 | -392.57 | 714.95 | 6497.10 |
| 1.15 | -26.62 | 130.54 | 5498.55 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 4500.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 19)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -2331.80 | -2756.25 | 1997.10 |
| 1.15 | -511.43 | -1151.20 | 998.55 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -392.57 | -5906.45 | 1766.58 |
| 0.87 | 1709.38 | -160.24 | 1698.22 |
| 1.53 | 962.68 | 2441.45 | 1631.15 |
| 2.18 | -719.33 | 2437.52 | 1564.07 |
| 2.85 | -2137.23 | 1802.90 | 1495.72 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|--------|---------|
| 0.20 | -392.57 | 714.95 | 6302.90 |
| 1.15 | -26.62 | 130.54 | 5401.45 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 4500.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 20)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -2137.23 | -2551.43 | 1802.90 |
| 1.15 | -462.78 | -1048.79 | 901.45 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -577.06 | -6042.10 | 1438.18 |
| 0.87 | 1793.45 | -774.28 | 1438.18 |
| 1.53 | 1444.99 | 1962.21 | 1438.18 |
| 2.18 | -92.20 | 2559.98 | 1438.18 |
| 2.85 | -1585.63 | 1900.00 | 1438.18 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|--------|---------|
| 0.20 | -577.06 | 909.15 | 6400.00 |
| 1.15 | -72.74 | 227.65 | 5450.00 |

| | | | |
|------|------|------|---------|
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 4500.00 |
|------|------|------|---------|

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 21)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -1585.63 | -1970.81 | 1900.00 |
| 1.15 | -324.89 | -758.47 | 950.00 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -577.06 | -6042.10 | 1438.18 |
| 0.87 | 1793.45 | -774.28 | 1438.18 |
| 1.53 | 1444.99 | 1962.21 | 1438.18 |
| 2.18 | -92.20 | 2559.98 | 1438.18 |
| 2.85 | -1585.63 | 1900.00 | 1438.18 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|--------|---------|
| 0.20 | -577.06 | 909.15 | 6400.00 |
| 1.15 | -72.74 | 227.65 | 5450.00 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 4500.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 22)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -1585.63 | -1970.81 | 1900.00 |
| 1.15 | -324.89 | -758.47 | 950.00 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)

| X [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -577.06 | -6042.10 | 1438.18 |
| 0.87 | 1793.45 | -774.28 | 1438.18 |
| 1.53 | 1444.99 | 1962.21 | 1438.18 |
| 2.18 | -92.20 | 2559.98 | 1438.18 |
| 2.85 | -1585.63 | 1900.00 | 1438.18 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|---------|--------|---------|
| 0.20 | -577.06 | 909.15 | 6400.00 |
| 1.15 | -72.74 | 227.65 | 5450.00 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 4500.00 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 23)

| Y [m] | M [kgm] | V [kg] | N [kg] |
|-------|----------|----------|---------|
| 0.20 | -1585.63 | -1970.81 | 1900.00 |
| 1.15 | -324.89 | -758.47 | 950.00 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 0.33 |
| 0.87 | 0.32 |
| 1.53 | 0.31 |
| 2.18 | 0.32 |
| 2.85 | 0.33 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 0.25 |
| 0.87 | 0.24 |
| 1.53 | 0.24 |
| 2.18 | 0.24 |
| 2.85 | 0.25 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 1.61 |
| 0.87 | 1.02 |
| 1.53 | 0.48 |
| 2.18 | 0.00 |
| 2.85 | 0.00 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 1.47 |
| 0.87 | 0.87 |
| 1.53 | 0.31 |
| 2.18 | 0.00 |
| 2.85 | 0.00 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 0.19 |
| 0.87 | 0.21 |
| 1.53 | 0.23 |
| 2.18 | 0.25 |
| 2.85 | 0.28 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 0.21 |
| 0.87 | 0.23 |
| 1.53 | 0.25 |
| 2.18 | 0.28 |
| 2.85 | 0.32 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 0.21 |
| 0.87 | 0.23 |
| 1.53 | 0.25 |
| 2.18 | 0.28 |
| 2.85 | 0.32 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 0.19 |
| 0.87 | 0.21 |
| 1.53 | 0.23 |
| 2.18 | 0.25 |
| 2.85 | 0.28 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 1.00 |
| 0.87 | 0.67 |
| 1.53 | 0.37 |
| 2.18 | 0.09 |
| 2.85 | 0.00 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 1.00 |
| 0.87 | 0.69 |
| 1.53 | 0.41 |
| 2.18 | 0.14 |
| 2.85 | 0.00 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 1.00 |
| 0.87 | 0.69 |
| 1.53 | 0.41 |
| 2.18 | 0.14 |
| 2.85 | 0.00 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 1.00 |
| 0.87 | 0.67 |
| 1.53 | 0.37 |
| 2.18 | 0.09 |
| 2.85 | 0.00 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 0.32 |
| 0.87 | 0.28 |
| 1.53 | 0.25 |
| 2.18 | 0.23 |
| 2.85 | 0.21 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 0.28 |
| 0.87 | 0.25 |
| 1.53 | 0.23 |
| 2.18 | 0.21 |
| 2.85 | 0.19 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 0.32 |
| 0.87 | 0.28 |
| 1.53 | 0.25 |
| 2.18 | 0.23 |
| 2.85 | 0.21 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 0.28 |
| 0.87 | 0.25 |
| 1.53 | 0.23 |
| 2.18 | 0.21 |
| 2.85 | 0.19 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 1.21 |
| 0.87 | 0.77 |
| 1.53 | 0.35 |
| 2.18 | 0.00 |

2.85 0.00

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 18)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 1.19 |
| 0.87 | 0.74 |
| 1.53 | 0.31 |
| 2.18 | 0.00 |
| 2.85 | 0.00 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 19)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 1.21 |
| 0.87 | 0.77 |
| 1.53 | 0.35 |
| 2.18 | 0.00 |
| 2.85 | 0.00 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 20)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 1.19 |
| 0.87 | 0.74 |
| 1.53 | 0.31 |
| 2.18 | 0.00 |
| 2.85 | 0.00 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 21)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 1.07 |
| 0.87 | 0.71 |
| 1.53 | 0.37 |
| 2.18 | 0.05 |
| 2.85 | 0.00 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 22)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 1.07 |
| 0.87 | 0.71 |
| 1.53 | 0.37 |
| 2.18 | 0.05 |
| 2.85 | 0.00 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 23)

| X [m] | σ_t [kg/cmq] |
|-------|---------------------|
| 0.20 | 1.07 |
| 0.87 | 0.71 |
| 1.53 | 0.37 |
| 2.18 | 0.05 |
| 2.85 | 0.00 |

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

| | |
|-------------|---|
| N° | Indice sezione |
| X | Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm |
| M | Momento flettente, espresso in kgm |
| V | Taglio, espresso in kg |
| N | Sforzo normale, espresso in kg |
| N_u | Sforzo normale ultimo, espressa in kg |
| M_u | Momento ultimo, espressa in kgm |
| A_{fi} | Area armatura inferiore, espressa in cmq |
| A_{fs} | Area armatura superiore, espressa in cmq |
| CS | Coeff. di sicurezza sezione |
| V_{Rd} | Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kg |
| V_{Rcd} | Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kg |
| V_{Rsd} | Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kg |
| A_{sw} | Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N_u | M_u | A_{fi} | A_{fs} | CS |
|-------------|------|-------------|------|-------|--------|----------|----------|-------|
| 1 | 0.20 | 750 (750) | 1180 | 22343 | 14199 | 7.70 | 7.70 | 18.93 |
| 2 | 0.87 | -472 (-821) | 1180 | 19818 | -13779 | 7.70 | 7.70 | 16.79 |
| 3 | 1.53 | -862 (-862) | 1180 | 18581 | -13572 | 7.70 | 7.70 | 15.74 |
| 4 | 2.18 | -472 (-862) | 1180 | 18581 | -13572 | 7.70 | 7.70 | 15.74 |
| 5 | 2.85 | 750 (750) | 1180 | 22343 | 14199 | 7.70 | 7.70 | 18.93 |

Verifiche taglio

| N° | X | A_{sw} | V | V_{Rd} | V_{Rsd} | V_{Rcd} | FS |
|-------------|------|----------|-------|----------|-----------|-----------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -2362 | 16603 | 0 | 0 | 7.031 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -1048 | 16603 | 0 | 0 | 15.841 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | 146 | 16603 | 0 | 0 | 114.060 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 1344 | 16603 | 0 | 0 | 12.355 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 2362 | 16603 | 0 | 0 | 7.031 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N_u | M_u | A_{fi} | A_{fs} | CS |
|-------------|------|-------------|------|--------|--------|----------|----------|---------|
| 1 | 0.20 | -750 (-750) | 2470 | 76451 | -23219 | 7.70 | 7.70 | 30.95 |
| 2 | 1.15 | -95 (-193) | 1235 | 264752 | -41398 | 7.70 | 7.70 | 214.37 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A_{sw} | V | V_{Rd} | V_{Rsd} | V_{Rcd} | FS |
|-------------|------|----------|------|----------|-----------|-----------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 1182 | 16782 | 0 | 0 | 14.199 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 296 | 16611 | 0 | 0 | 56.128 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N_u | M_u | A_{fi} | A_{fs} | CS |
|-------------|------|-------------|------|--------|--------|----------|----------|---------|
| 1 | 0.20 | -750 (-750) | 2470 | 76451 | -23219 | 7.70 | 7.70 | 30.95 |
| 2 | 1.15 | -95 (-193) | 1235 | 264752 | -41398 | 7.70 | 7.70 | 214.37 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A_{sw} | V | V_{Rd} | V_{Rsd} | V_{Rcd} | FS |
|-------------|------|----------|-------|----------|-----------|-----------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1182 | 16782 | 0 | 0 | 14.199 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -296 | 16611 | 0 | 0 | 56.128 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.20 | 722 (722) | 1136 | 22343 | 14199 | 7.70 | 7.70 | 19.66 |
| 2 | 0.87 | -221 (-491) | 1136 | 39443 | -17050 | 7.70 | 7.70 | 34.71 |
| 3 | 1.53 | -523 (-523) | 1136 | 35629 | -16414 | 7.70 | 7.70 | 31.36 |
| 4 | 2.18 | -221 (-523) | 1136 | 35629 | -16414 | 7.70 | 7.70 | 31.36 |
| 5 | 2.85 | 722 (722) | 1136 | 22343 | 14199 | 7.70 | 7.70 | 19.66 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1817 | 16597 | 0 | 0 | 9.133 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -812 | 16597 | 0 | 0 | 20.442 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | 113 | 16597 | 0 | 0 | 147.494 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 1040 | 16597 | 0 | 0 | 15.963 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 1817 | 16597 | 0 | 0 | 9.133 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -722 (-722) | 1900 | 49098 | -18660 | 7.70 | 7.70 | 25.84 |
| 2 | 1.15 | -91 (-186) | 950 | 187177 | -36624 | 7.70 | 7.70 | 197.03 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 1138 | 16703 | 0 | 0 | 14.682 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 285 | 16571 | 0 | 0 | 58.173 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -722 (-722) | 1900 | 49098 | -18660 | 7.70 | 7.70 | 25.84 |
| 2 | 1.15 | -91 (-186) | 950 | 187177 | -36624 | 7.70 | 7.70 | 197.03 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1138 | 16703 | 0 | 0 | 14.682 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -285 | 16571 | 0 | 0 | 58.173 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------|
| 1 | 0.20 | 750 (2263) | 1976 | 10702 | 12259 | 7.70 | 7.70 | 5.42 |
| 2 | 0.87 | -2545 (-2640) | 1976 | 8957 | -11968 | 7.70 | 7.70 | 4.53 |
| 3 | 1.53 | -1867 (-2640) | 1976 | 8957 | -11968 | 7.70 | 7.70 | 4.53 |

| | | | | | | | | |
|---|------|-------------|------|-------|-------|------|------|------|
| 4 | 2.18 | 321 (1433) | 1976 | 18759 | 13602 | 7.70 | 7.70 | 9.49 |
| 5 | 2.85 | 2263 (2263) | 1976 | 10702 | 12259 | 7.70 | 7.70 | 5.42 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|--------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -8685 | 16713 | 0 | 0 | 1.924 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -827 | 16713 | 0 | 0 | 20.216 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | 2977 | 16713 | 0 | 0 | 5.614 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 3339 | 16713 | 0 | 0 | 5.005 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 2470 | 16713 | 0 | 0 | 6.767 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.20 | -750 (-750) | 9220 | 445912 | -36281 | 7.70 | 7.70 | 48.36 |
| 2 | 1.15 | -95 (-193) | 7985 | 574231 | -13887 | 7.70 | 7.70 | 71.91 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 6750 | 596049 | 0 | 7.70 | 7.70 | 88.30 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 1182 | 17719 | 0 | 0 | 14.992 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 296 | 17547 | 0 | 0 | 59.293 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 17376 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -2263 (-2263) | 2470 | 13976 | -12805 | 7.70 | 7.70 | 5.66 |
| 2 | 1.15 | -473 (-836) | 1235 | 20514 | -13895 | 7.70 | 7.70 | 16.61 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -2774 | 16782 | 0 | 0 | 6.049 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -1092 | 16611 | 0 | 0 | 15.209 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------|
| 1 | 0.20 | 722 (2363) | 1999 | 10315 | 12194 | 7.70 | 7.70 | 5.16 |
| 2 | 0.87 | -1842 (-1864) | 1999 | 13678 | -12755 | 7.70 | 7.70 | 6.84 |
| 3 | 1.53 | -964 (-1864) | 1999 | 13678 | -12755 | 7.70 | 7.70 | 6.84 |
| 4 | 2.18 | 868 (1724) | 1999 | 15054 | 12984 | 7.70 | 7.70 | 7.53 |
| 5 | 2.85 | 2363 (2363) | 1999 | 10315 | 12194 | 7.70 | 7.70 | 5.16 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|--------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -7261 | 16717 | 0 | 0 | 2.302 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -189 | 16717 | 0 | 0 | 88.681 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | 2784 | 16717 | 0 | 0 | 6.005 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 2569 | 16717 | 0 | 0 | 6.508 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 1900 | 16717 | 0 | 0 | 8.798 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------|
| 1 | 0.20 | -722 (-722) | 7750 | 413443 | -38521 | 7.70 | 7.70 | 53.35 |
| 2 | 1.15 | -91 (-186) | 6800 | 571506 | -15622 | 7.70 | 7.70 | 84.04 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 5850 | 596049 | 0 | 7.70 | 7.70 | 101.89 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 1138 | 17515 | 0 | 0 | 15.396 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 285 | 17383 | 0 | 0 | 61.023 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 17251 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -2363 (-2363) | 1900 | 9727 | -12096 | 7.70 | 7.70 | 5.12 |
| 2 | 1.15 | -501 (-884) | 950 | 13721 | -12762 | 7.70 | 7.70 | 14.44 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -2865 | 16703 | 0 | 0 | 5.831 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -1148 | 16571 | 0 | 0 | 14.430 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.20 | 940 (940) | 866 | 11407 | 12376 | 7.70 | 7.70 | 13.17 |
| 2 | 0.87 | -42 (-380) | 935 | 43722 | -17763 | 7.70 | 7.70 | 46.77 |
| 3 | 1.53 | -515 (-549) | 1002 | 27481 | -15056 | 7.70 | 7.70 | 27.43 |
| 4 | 2.18 | -414 (-549) | 1069 | 30205 | -15510 | 7.70 | 7.70 | 28.26 |
| 5 | 2.85 | 393 (940) | 1137 | 15874 | 13121 | 7.70 | 7.70 | 13.96 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|--------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1740 | 16559 | 0 | 0 | 9.515 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -1014 | 16569 | 0 | 0 | 16.341 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | -200 | 16578 | 0 | 0 | 82.724 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 763 | 16588 | 0 | 0 | 21.749 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 1708 | 16597 | 0 | 0 | 9.715 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -940 (-940) | 1803 | 29532 | -15398 | 7.70 | 7.70 | 16.38 |
| 2 | 1.15 | -163 (-303) | 901 | 61864 | -20788 | 7.70 | 7.70 | 68.63 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 1291 | 16689 | 0 | 0 | 12.925 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 419 | 16564 | 0 | 0 | 39.563 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -393 (-393) | 1803 | 153651 | -33456 | 7.70 | 7.70 | 85.22 |
| 2 | 1.15 | -27 (-70) | 901 | 456088 | -35462 | 7.70 | 7.70 | 505.95 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -715 | 16689 | 0 | 0 | 23.344 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -131 | 16564 | 0 | 0 | 126.886 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.20 | 1035 (1035) | 916 | 10881 | 12289 | 7.70 | 7.70 | 11.88 |
| 2 | 0.87 | -59 (-438) | 984 | 37717 | -16762 | 7.70 | 7.70 | 38.31 |
| 3 | 1.53 | -594 (-636) | 1052 | 23917 | -14462 | 7.70 | 7.70 | 22.74 |
| 4 | 2.18 | -495 (-636) | 1119 | 26076 | -14822 | 7.70 | 7.70 | 23.31 |
| 5 | 2.85 | 393 (1022) | 1187 | 15080 | 12989 | 7.70 | 7.70 | 12.70 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|--------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1929 | 16566 | 0 | 0 | 8.590 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -1138 | 16576 | 0 | 0 | 14.564 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | -242 | 16585 | 0 | 0 | 68.513 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 829 | 16594 | 0 | 0 | 20.011 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 1891 | 16604 | 0 | 0 | 8.779 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -1035 (-1035) | 1997 | 29812 | -15444 | 7.70 | 7.70 | 14.93 |
| 2 | 1.15 | -187 (-343) | 999 | 59202 | -20344 | 7.70 | 7.70 | 59.29 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 1391 | 16716 | 0 | 0 | 12.019 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 468 | 16578 | 0 | 0 | 35.387 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -393 (-393) | 1997 | 185583 | -36480 | 7.70 | 7.70 | 92.93 |
| 2 | 1.15 | -27 (-70) | 999 | 478755 | -33605 | 7.70 | 7.70 | 479.45 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -715 | 16716 | 0 | 0 | 23.381 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -131 | 16578 | 0 | 0 | 126.990 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.20 | 1035 (1035) | 916 | 10881 | 12289 | 7.70 | 7.70 | 11.88 |
| 2 | 0.87 | -59 (-438) | 984 | 37717 | -16762 | 7.70 | 7.70 | 38.31 |
| 3 | 1.53 | -594 (-636) | 1052 | 23917 | -14462 | 7.70 | 7.70 | 22.74 |
| 4 | 2.18 | -495 (-636) | 1119 | 26076 | -14822 | 7.70 | 7.70 | 23.31 |
| 5 | 2.85 | 393 (1022) | 1187 | 15080 | 12989 | 7.70 | 7.70 | 12.70 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|--------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1929 | 16566 | 0 | 0 | 8.590 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -1138 | 16576 | 0 | 0 | 14.564 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | -242 | 16585 | 0 | 0 | 68.513 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 829 | 16594 | 0 | 0 | 20.011 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 1891 | 16604 | 0 | 0 | 8.779 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -1035 (-1035) | 1997 | 29812 | -15444 | 7.70 | 7.70 | 14.93 |
| 2 | 1.15 | -187 (-343) | 999 | 59202 | -20344 | 7.70 | 7.70 | 59.29 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 1391 | 16716 | 0 | 0 | 12.019 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 468 | 16578 | 0 | 0 | 35.387 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -393 (-393) | 1997 | 185583 | -36480 | 7.70 | 7.70 | 92.93 |
| 2 | 1.15 | -27 (-70) | 999 | 478755 | -33605 | 7.70 | 7.70 | 479.45 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -715 | 16716 | 0 | 0 | 23.381 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -131 | 16578 | 0 | 0 | 126.990 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.20 | 940 (940) | 866 | 11407 | 12376 | 7.70 | 7.70 | 13.17 |
| 2 | 0.87 | -42 (-380) | 935 | 43722 | -17763 | 7.70 | 7.70 | 46.77 |
| 3 | 1.53 | -515 (-549) | 1002 | 27481 | -15056 | 7.70 | 7.70 | 27.43 |
| 4 | 2.18 | -414 (-549) | 1069 | 30205 | -15510 | 7.70 | 7.70 | 28.26 |
| 5 | 2.85 | 393 (940) | 1137 | 15874 | 13121 | 7.70 | 7.70 | 13.96 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|--------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1740 | 16559 | 0 | 0 | 9.515 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -1014 | 16569 | 0 | 0 | 16.341 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | -200 | 16578 | 0 | 0 | 82.724 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 763 | 16588 | 0 | 0 | 21.749 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 1708 | 16597 | 0 | 0 | 9.715 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -940 (-940) | 1803 | 29532 | -15398 | 7.70 | 7.70 | 16.38 |
| 2 | 1.15 | -163 (-303) | 901 | 61864 | -20788 | 7.70 | 7.70 | 68.63 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 1291 | 16689 | 0 | 0 | 12.925 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 419 | 16564 | 0 | 0 | 39.563 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -393 (-393) | 1803 | 153651 | -33456 | 7.70 | 7.70 | 85.22 |
| 2 | 1.15 | -27 (-70) | 901 | 456088 | -35462 | 7.70 | 7.70 | 505.95 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -715 | 16689 | 0 | 0 | 23.344 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -131 | 16564 | 0 | 0 | 126.886 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.20 | 940 (1401) | 1397 | 12521 | 12562 | 7.70 | 7.70 | 8.97 |
| 2 | 0.87 | -1498 (-1667) | 1465 | 10782 | -12272 | 7.70 | 7.70 | 7.36 |
| 3 | 1.53 | -1359 (-1667) | 1532 | 11365 | -12369 | 7.70 | 7.70 | 7.42 |
| 4 | 2.18 | -11 (-804) | 1599 | 31173 | -15671 | 7.70 | 7.70 | 19.49 |

| | | | | | | | | |
|---|------|-------------|------|-------|-------|------|------|------|
| 5 | 2.85 | 1401 (1401) | 1667 | 15550 | 13067 | 7.70 | 7.70 | 9.33 |
|---|------|-------------|------|-------|-------|------|------|------|

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|--------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -5971 | 16633 | 0 | 0 | 2.786 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -1044 | 16643 | 0 | 0 | 15.934 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | 1620 | 16652 | 0 | 0 | 10.277 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 2382 | 16661 | 0 | 0 | 6.995 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 1803 | 16671 | 0 | 0 | 9.247 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------|
| 1 | 0.20 | -940 (-940) | 6303 | 281764 | -42023 | 7.70 | 7.70 | 44.70 |
| 2 | 1.15 | -163 (-303) | 5401 | 522034 | -29275 | 7.70 | 7.70 | 96.65 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 4500 | 596049 | 0 | 7.70 | 7.70 | 132.46 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 1291 | 17314 | 0 | 0 | 13.409 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 419 | 17189 | 0 | 0 | 41.054 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 17064 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -1401 (-1401) | 1803 | 17159 | -13335 | 7.70 | 7.70 | 9.52 |
| 2 | 1.15 | -279 (-499) | 901 | 27077 | -14989 | 7.70 | 7.70 | 30.04 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1777 | 16689 | 0 | 0 | 9.394 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -661 | 16564 | 0 | 0 | 25.045 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.20 | 1035 (1401) | 1446 | 13060 | 12652 | 7.70 | 7.70 | 9.03 |
| 2 | 0.87 | -1537 (-1755) | 1515 | 10557 | -12235 | 7.70 | 7.70 | 6.97 |
| 3 | 1.53 | -1493 (-1755) | 1582 | 11107 | -12326 | 7.70 | 7.70 | 7.02 |
| 4 | 2.18 | -142 (-982) | 1649 | 24432 | -14548 | 7.70 | 7.70 | 14.82 |
| 5 | 2.85 | 1401 (1401) | 1717 | 16133 | 13164 | 7.70 | 7.70 | 9.40 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|--------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -6164 | 16640 | 0 | 0 | 2.700 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -1224 | 16649 | 0 | 0 | 13.600 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | 1548 | 16659 | 0 | 0 | 10.758 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 2520 | 16668 | 0 | 0 | 6.613 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 1997 | 16678 | 0 | 0 | 8.351 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------|
| 1 | 0.20 | -1035 (-1035) | 6497 | 258260 | -41127 | 7.70 | 7.70 | 39.75 |
| 2 | 1.15 | -187 (-343) | 5499 | 502038 | -31330 | 7.70 | 7.70 | 91.30 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 4500 | 596049 | 0 | 7.70 | 7.70 | 132.46 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 1391 | 17341 | 0 | 0 | 12.468 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 468 | 17202 | 0 | 0 | 36.720 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 17064 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -1401 (-1401) | 1997 | 19583 | -13739 | 7.70 | 7.70 | 9.81 |
| 2 | 1.15 | -279 (-499) | 999 | 31454 | -15718 | 7.70 | 7.70 | 31.50 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1777 | 16716 | 0 | 0 | 9.409 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -661 | 16578 | 0 | 0 | 25.066 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.20 | 1035 (1401) | 1446 | 13060 | 12652 | 7.70 | 7.70 | 9.03 |
| 2 | 0.87 | -1537 (-1755) | 1515 | 10557 | -12235 | 7.70 | 7.70 | 6.97 |
| 3 | 1.53 | -1493 (-1755) | 1582 | 11107 | -12326 | 7.70 | 7.70 | 7.02 |
| 4 | 2.18 | -142 (-982) | 1649 | 24432 | -14548 | 7.70 | 7.70 | 14.82 |
| 5 | 2.85 | 1401 (1401) | 1717 | 16133 | 13164 | 7.70 | 7.70 | 9.40 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|--------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -6164 | 16640 | 0 | 0 | 2.700 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -1224 | 16649 | 0 | 0 | 13.600 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | 1548 | 16659 | 0 | 0 | 10.758 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 2520 | 16668 | 0 | 0 | 6.613 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 1997 | 16678 | 0 | 0 | 8.351 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------|
| 1 | 0.20 | -1035 (-1035) | 6497 | 258260 | -41127 | 7.70 | 7.70 | 39.75 |
| 2 | 1.15 | -187 (-343) | 5499 | 502038 | -31330 | 7.70 | 7.70 | 91.30 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 4500 | 596049 | 0 | 7.70 | 7.70 | 132.46 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 1391 | 17341 | 0 | 0 | 12.468 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 468 | 17202 | 0 | 0 | 36.720 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 17064 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -1401 (-1401) | 1997 | 19583 | -13739 | 7.70 | 7.70 | 9.81 |
| 2 | 1.15 | -279 (-499) | 999 | 31454 | -15718 | 7.70 | 7.70 | 31.50 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1777 | 16716 | 0 | 0 | 9.409 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -661 | 16578 | 0 | 0 | 25.066 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.20 | 940 (1401) | 1397 | 12521 | 12562 | 7.70 | 7.70 | 8.97 |
| 2 | 0.87 | -1498 (-1667) | 1465 | 10782 | -12272 | 7.70 | 7.70 | 7.36 |
| 3 | 1.53 | -1359 (-1667) | 1532 | 11365 | -12369 | 7.70 | 7.70 | 7.42 |
| 4 | 2.18 | -11 (-804) | 1599 | 31173 | -15671 | 7.70 | 7.70 | 19.49 |
| 5 | 2.85 | 1401 (1401) | 1667 | 15550 | 13067 | 7.70 | 7.70 | 9.33 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|--------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -5971 | 16633 | 0 | 0 | 2.786 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -1044 | 16643 | 0 | 0 | 15.934 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | 1620 | 16652 | 0 | 0 | 10.277 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 2382 | 16661 | 0 | 0 | 6.995 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 1803 | 16671 | 0 | 0 | 9.247 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------|
| 1 | 0.20 | -940 (-940) | 6303 | 281764 | -42023 | 7.70 | 7.70 | 44.70 |
| 2 | 1.15 | -163 (-303) | 5401 | 522034 | -29275 | 7.70 | 7.70 | 96.65 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 4500 | 596049 | 0 | 7.70 | 7.70 | 132.46 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 1291 | 17314 | 0 | 0 | 13.409 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 419 | 17189 | 0 | 0 | 41.054 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 17064 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -1401 (-1401) | 1803 | 17159 | -13335 | 7.70 | 7.70 | 9.52 |
| 2 | 1.15 | -279 (-499) | 901 | 27077 | -14989 | 7.70 | 7.70 | 30.04 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1777 | 16689 | 0 | 0 | 9.394 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -661 | 16564 | 0 | 0 | 25.045 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.20 | 393 (1022) | 1187 | 15080 | 12989 | 7.70 | 7.70 | 12.70 |
| 2 | 0.87 | -495 (-636) | 1119 | 26076 | -14822 | 7.70 | 7.70 | 23.31 |
| 3 | 1.53 | -594 (-636) | 1052 | 23917 | -14462 | 7.70 | 7.70 | 22.74 |
| 4 | 2.18 | -59 (-509) | 984 | 29904 | -15460 | 7.70 | 7.70 | 30.38 |
| 5 | 2.85 | 1035 (1035) | 916 | 10881 | 12289 | 7.70 | 7.70 | 11.88 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|--------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1891 | 16604 | 0 | 0 | 8.779 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -565 | 16594 | 0 | 0 | 29.363 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | 478 | 16585 | 0 | 0 | 34.677 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 1353 | 16576 | 0 | 0 | 12.255 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 1929 | 16566 | 0 | 0 | 8.590 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -393 (-393) | 1997 | 185583 | -36480 | 7.70 | 7.70 | 92.93 |
| 2 | 1.15 | -27 (-70) | 999 | 478755 | -33605 | 7.70 | 7.70 | 479.45 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-----|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 715 | 16716 | 0 | 0 | 23.381 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 131 | 16578 | 0 | 0 | 126.990 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -1035 (-1035) | 1997 | 29812 | -15444 | 7.70 | 7.70 | 14.93 |
| 2 | 1.15 | -187 (-343) | 999 | 59202 | -20344 | 7.70 | 7.70 | 59.29 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1391 | 16716 | 0 | 0 | 12.019 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -468 | 16578 | 0 | 0 | 35.387 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.20 | 393 (940) | 1137 | 15874 | 13121 | 7.70 | 7.70 | 13.96 |
| 2 | 0.87 | -414 (-549) | 1069 | 30205 | -15510 | 7.70 | 7.70 | 28.26 |
| 3 | 1.53 | -515 (-549) | 1002 | 27481 | -15056 | 7.70 | 7.70 | 27.43 |
| 4 | 2.18 | -42 (-445) | 935 | 33896 | -16125 | 7.70 | 7.70 | 36.26 |
| 5 | 2.85 | 940 (940) | 866 | 11407 | 12376 | 7.70 | 7.70 | 13.17 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|--------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1708 | 16597 | 0 | 0 | 9.715 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -525 | 16588 | 0 | 0 | 31.571 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | 414 | 16578 | 0 | 0 | 40.062 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 1209 | 16569 | 0 | 0 | 13.706 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 1740 | 16559 | 0 | 0 | 9.515 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -393 (-393) | 1803 | 153651 | -33456 | 7.70 | 7.70 | 85.22 |
| 2 | 1.15 | -27 (-70) | 901 | 456088 | -35462 | 7.70 | 7.70 | 505.95 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-----|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 715 | 16689 | 0 | 0 | 23.344 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 131 | 16564 | 0 | 0 | 126.886 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -940 (-940) | 1803 | 29532 | -15398 | 7.70 | 7.70 | 16.38 |
| 2 | 1.15 | -163 (-303) | 901 | 61864 | -20788 | 7.70 | 7.70 | 68.63 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1291 | 16689 | 0 | 0 | 12.925 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -419 | 16564 | 0 | 0 | 39.563 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.20 | 393 (1022) | 1187 | 15080 | 12989 | 7.70 | 7.70 | 12.70 |
| 2 | 0.87 | -495 (-636) | 1119 | 26076 | -14822 | 7.70 | 7.70 | 23.31 |
| 3 | 1.53 | -594 (-636) | 1052 | 23917 | -14462 | 7.70 | 7.70 | 22.74 |
| 4 | 2.18 | -59 (-509) | 984 | 29904 | -15460 | 7.70 | 7.70 | 30.38 |
| 5 | 2.85 | 1035 (1035) | 916 | 10881 | 12289 | 7.70 | 7.70 | 11.88 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|--------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1891 | 16604 | 0 | 0 | 8.779 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -565 | 16594 | 0 | 0 | 29.363 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | 478 | 16585 | 0 | 0 | 34.677 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 1353 | 16576 | 0 | 0 | 12.255 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 1929 | 16566 | 0 | 0 | 8.590 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -393 (-393) | 1997 | 185583 | -36480 | 7.70 | 7.70 | 92.93 |
| 2 | 1.15 | -27 (-70) | 999 | 478755 | -33605 | 7.70 | 7.70 | 479.45 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-----|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 715 | 16716 | 0 | 0 | 23.381 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 131 | 16578 | 0 | 0 | 126.990 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -1035 (-1035) | 1997 | 29812 | -15444 | 7.70 | 7.70 | 14.93 |
| 2 | 1.15 | -187 (-343) | 999 | 59202 | -20344 | 7.70 | 7.70 | 59.29 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1391 | 16716 | 0 | 0 | 12.019 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -468 | 16578 | 0 | 0 | 35.387 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.20 | 393 (940) | 1137 | 15874 | 13121 | 7.70 | 7.70 | 13.96 |
| 2 | 0.87 | -414 (-549) | 1069 | 30205 | -15510 | 7.70 | 7.70 | 28.26 |
| 3 | 1.53 | -515 (-549) | 1002 | 27481 | -15056 | 7.70 | 7.70 | 27.43 |
| 4 | 2.18 | -42 (-445) | 935 | 33896 | -16125 | 7.70 | 7.70 | 36.26 |
| 5 | 2.85 | 940 (940) | 866 | 11407 | 12376 | 7.70 | 7.70 | 13.17 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|--------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1708 | 16597 | 0 | 0 | 9.715 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -525 | 16588 | 0 | 0 | 31.571 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | 414 | 16578 | 0 | 0 | 40.062 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 1209 | 16569 | 0 | 0 | 13.706 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 1740 | 16559 | 0 | 0 | 9.515 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -393 (-393) | 1803 | 153651 | -33456 | 7.70 | 7.70 | 85.22 |
| 2 | 1.15 | -27 (-70) | 901 | 456088 | -35462 | 7.70 | 7.70 | 505.95 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-----|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 715 | 16689 | 0 | 0 | 23.344 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 131 | 16564 | 0 | 0 | 126.886 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -940 (-940) | 1803 | 29532 | -15398 | 7.70 | 7.70 | 16.38 |
| 2 | 1.15 | -163 (-303) | 901 | 61864 | -20788 | 7.70 | 7.70 | 68.63 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1291 | 16689 | 0 | 0 | 12.925 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -419 | 16564 | 0 | 0 | 39.563 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------|
| 1 | 0.20 | 393 (2332) | 1869 | 9690 | 12090 | 7.70 | 7.70 | 5.18 |
| 2 | 0.87 | -1803 (-1828) | 1801 | 12344 | -12533 | 7.70 | 7.70 | 6.86 |
| 3 | 1.53 | -1053 (-1828) | 1733 | 11798 | -12442 | 7.70 | 7.70 | 6.81 |
| 4 | 2.18 | 761 (1660) | 1666 | 12625 | 12579 | 7.70 | 7.70 | 7.58 |
| 5 | 2.85 | 2332 (2332) | 1598 | 8104 | 11826 | 7.70 | 7.70 | 5.07 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|--------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -6093 | 16699 | 0 | 0 | 2.741 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -221 | 16689 | 0 | 0 | 75.580 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | 2556 | 16680 | 0 | 0 | 6.524 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 2700 | 16670 | 0 | 0 | 6.174 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 1997 | 16661 | 0 | 0 | 8.343 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------|
| 1 | 0.20 | -393 (-393) | 6497 | 508334 | -30714 | 7.70 | 7.70 | 78.24 |
| 2 | 1.15 | -27 (-70) | 5499 | 584347 | -7449 | 7.70 | 7.70 | 106.27 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 4500 | 596049 | 0 | 7.70 | 7.70 | 132.46 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|---|-----------------|---|-----------------|------------------|------------------|----|
|----|---|-----------------|---|-----------------|------------------|------------------|----|

| | | | | | | | |
|---|------|------|-----|-------|---|---|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 715 | 17341 | 0 | 0 | 24.255 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 131 | 17202 | 0 | 0 | 131.773 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 17064 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -2332 (-2332) | 1997 | 10465 | -12219 | 7.70 | 7.70 | 5.24 |
| 2 | 1.15 | -511 (-895) | 999 | 14361 | -12869 | 7.70 | 7.70 | 14.38 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -2756 | 16716 | 0 | 0 | 6.065 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -1151 | 16578 | 0 | 0 | 14.401 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------|
| 1 | 0.20 | 393 (2137) | 1767 | 10042 | 12149 | 7.70 | 7.70 | 5.68 |
| 2 | 0.87 | -1709 (-1729) | 1698 | 12306 | -12526 | 7.70 | 7.70 | 7.25 |
| 3 | 1.53 | -963 (-1729) | 1631 | 11730 | -12430 | 7.70 | 7.70 | 7.19 |
| 4 | 2.18 | 719 (1531) | 1564 | 12897 | 12625 | 7.70 | 7.70 | 8.25 |
| 5 | 2.85 | 2137 (2137) | 1496 | 8299 | 11858 | 7.70 | 7.70 | 5.55 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -5906 | 16684 | 0 | 0 | 2.825 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -160 | 16675 | 0 | 0 | 104.060 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | 2441 | 16666 | 0 | 0 | 6.826 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 2438 | 16656 | 0 | 0 | 6.833 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 1803 | 16647 | 0 | 0 | 9.233 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------|
| 1 | 0.20 | -393 (-393) | 6303 | 502419 | -31292 | 7.70 | 7.70 | 79.71 |
| 2 | 1.15 | -27 (-70) | 5401 | 584141 | -7580 | 7.70 | 7.70 | 108.15 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 4500 | 596049 | 0 | 7.70 | 7.70 | 132.46 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-----|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 715 | 17314 | 0 | 0 | 24.217 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 131 | 17189 | 0 | 0 | 131.669 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 17064 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|---|---|---|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----|
|----|---|---|---|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----|

| | | | | | | | | |
|---|------|---------------|------|-------|--------|------|------|---------|
| 1 | 0.20 | -2137 (-2137) | 1803 | 10282 | -12189 | 7.70 | 7.70 | 5.70 |
| 2 | 1.15 | -463 (-812) | 901 | 14269 | -12853 | 7.70 | 7.70 | 15.83 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -2551 | 16689 | 0 | 0 | 6.541 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -1049 | 16564 | 0 | 0 | 15.794 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------|
| 1 | 0.20 | 393 (2332) | 1869 | 9690 | 12090 | 7.70 | 7.70 | 5.18 |
| 2 | 0.87 | -1803 (-1828) | 1801 | 12344 | -12533 | 7.70 | 7.70 | 6.86 |
| 3 | 1.53 | -1053 (-1828) | 1733 | 11798 | -12442 | 7.70 | 7.70 | 6.81 |
| 4 | 2.18 | 761 (1660) | 1666 | 12625 | 12579 | 7.70 | 7.70 | 7.58 |
| 5 | 2.85 | 2332 (2332) | 1598 | 8104 | 11826 | 7.70 | 7.70 | 5.07 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|--------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -6093 | 16699 | 0 | 0 | 2.741 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -221 | 16689 | 0 | 0 | 75.580 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | 2556 | 16680 | 0 | 0 | 6.524 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 2700 | 16670 | 0 | 0 | 6.174 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 1997 | 16661 | 0 | 0 | 8.343 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------|
| 1 | 0.20 | -393 (-393) | 6497 | 508334 | -30714 | 7.70 | 7.70 | 78.24 |
| 2 | 1.15 | -27 (-70) | 5499 | 584347 | -7449 | 7.70 | 7.70 | 106.27 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 4500 | 596049 | 0 | 7.70 | 7.70 | 132.46 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-----|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 715 | 17341 | 0 | 0 | 24.255 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 131 | 17202 | 0 | 0 | 131.773 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 17064 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -2332 (-2332) | 1997 | 10465 | -12219 | 7.70 | 7.70 | 5.24 |
| 2 | 1.15 | -511 (-895) | 999 | 14361 | -12869 | 7.70 | 7.70 | 14.38 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -2756 | 16716 | 0 | 0 | 6.065 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -1151 | 16578 | 0 | 0 | 14.401 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------|
| 1 | 0.20 | 393 (2137) | 1767 | 10042 | 12149 | 7.70 | 7.70 | 5.68 |
| 2 | 0.87 | -1709 (-1729) | 1698 | 12306 | -12526 | 7.70 | 7.70 | 7.25 |
| 3 | 1.53 | -963 (-1729) | 1631 | 11730 | -12430 | 7.70 | 7.70 | 7.19 |
| 4 | 2.18 | 719 (1531) | 1564 | 12897 | 12625 | 7.70 | 7.70 | 8.25 |
| 5 | 2.85 | 2137 (2137) | 1496 | 8299 | 11858 | 7.70 | 7.70 | 5.55 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -5906 | 16684 | 0 | 0 | 2.825 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -160 | 16675 | 0 | 0 | 104.060 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | 2441 | 16666 | 0 | 0 | 6.826 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 2438 | 16656 | 0 | 0 | 6.833 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 1803 | 16647 | 0 | 0 | 9.233 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------|
| 1 | 0.20 | -393 (-393) | 6303 | 502419 | -31292 | 7.70 | 7.70 | 79.71 |
| 2 | 1.15 | -27 (-70) | 5401 | 584141 | -7580 | 7.70 | 7.70 | 108.15 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 4500 | 596049 | 0 | 7.70 | 7.70 | 132.46 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-----|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 715 | 17314 | 0 | 0 | 24.217 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 131 | 17189 | 0 | 0 | 131.669 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 17064 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------|------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.20 | -2137 (-2137) | 1803 | 10282 | -12189 | 7.70 | 7.70 | 5.70 |
| 2 | 1.15 | -463 (-812) | 901 | 14269 | -12853 | 7.70 | 7.70 | 15.83 |
| 3 | 2.10 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | FS |
|----|------|-----------------|-------|-----------------|------------------|------------------|---------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -2551 | 16689 | 0 | 0 | 6.541 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -1049 | 16564 | 0 | 0 | 15.794 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 16439 | 0 | 0 | 100.000 |

Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

| | |
|---------------|---|
| N° | Indice sezione |
| X | Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m |
| M | Momento flettente, espresso in kgm |
| V | Taglio, espresso in kg |
| N | Sforzo normale, espresso in kg |
| A_{fi} | Area armatura inferiore, espressa in cmq |
| A_{fs} | Area armatura superiore, espressa in cmq |
| σ_{fi} | Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espressa in kg/cmq |
| σ_{fs} | Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espressa in kg/cmq |
| σ_c | Tensione nel calcestruzzo, espressa in kg/cmq |
| τ_c | Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espressa in kg/cmq |
| A_{sw} | Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | A_{fi} | A_{fs} | σ_{fs} | σ_{fi} | σ_c |
|-------------|------|-------|------|----------|----------|---------------|---------------|------------|
| 1 | 0.20 | 577 | 1438 | 7.70 | 7.70 | 42.0 | 133.0 | 3.8 |
| 2 | 0.87 | -1793 | 1438 | 7.70 | 7.70 | 589.2 | 115.6 | 11.9 |
| 3 | 1.53 | -1445 | 1438 | 7.70 | 7.70 | 457.9 | 94.9 | 9.6 |
| 4 | 2.18 | 92 | 1438 | 7.70 | 7.70 | 9.0 | 1.2 | 0.6 |
| 5 | 2.85 | 1586 | 1438 | 7.70 | 7.70 | 103.3 | 510.8 | 10.5 |

Verifiche taglio

| N° | X | A_{sw} | V | τ_c |
|-------------|------|----------|-------|----------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -6042 | -1.92 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -774 | -0.25 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | 1962 | 0.62 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 2560 | 0.81 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 1900 | 0.60 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | A_{fi} | A_{fs} | σ_{fs} | σ_{fi} | σ_c |
|-------------|------|------|------|----------|----------|---------------|---------------|------------|
| 1 | 0.20 | -577 | 6400 | 7.70 | 7.70 | 3.4 | 47.8 | 3.5 |
| 2 | 1.15 | -73 | 5450 | 7.70 | 7.70 | 16.2 | 22.4 | 1.5 |
| 3 | 2.10 | 0 | 4500 | 7.70 | 7.70 | 16.0 | 16.0 | 1.1 |

Verifiche taglio

| N° | X | A_{sw} | V | τ_c |
|-------------|------|----------|-----|----------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 909 | 0.29 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 228 | 0.07 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 0.00 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | A_{fi} | A_{fs} | σ_{fs} | σ_{fi} | σ_c |
|-------------|------|-------|------|----------|----------|---------------|---------------|------------|
| 1 | 0.20 | -1586 | 1900 | 7.70 | 7.70 | 483.2 | 106.0 | 10.5 |
| 2 | 1.15 | -325 | 950 | 7.70 | 7.70 | 67.3 | 24.1 | 2.1 |
| 3 | 2.10 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

Verifiche taglio

| N° | X | A_{sw} | V | τ_c |
|-------------|------|----------|-------|----------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1971 | -0.63 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -758 | -0.24 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 0.00 |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | A _{fi} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fi} | σ _c |
|----|------|-------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.20 | 577 | 1438 | 7.70 | 7.70 | 42.0 | 133.0 | 3.8 |
| 2 | 0.87 | -1793 | 1438 | 7.70 | 7.70 | 589.2 | 115.6 | 11.9 |
| 3 | 1.53 | -1445 | 1438 | 7.70 | 7.70 | 457.9 | 94.9 | 9.6 |
| 4 | 2.18 | 92 | 1438 | 7.70 | 7.70 | 9.0 | 1.2 | 0.6 |
| 5 | 2.85 | 1586 | 1438 | 7.70 | 7.70 | 103.3 | 510.8 | 10.5 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | τ _c |
|----|------|-----------------|-------|----------------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -6042 | -1.92 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -774 | -0.25 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | 1962 | 0.62 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 2560 | 0.81 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 1900 | 0.60 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | A _{fi} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fi} | σ _c |
|----|------|------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.20 | -577 | 6400 | 7.70 | 7.70 | 3.4 | 47.8 | 3.5 |
| 2 | 1.15 | -73 | 5450 | 7.70 | 7.70 | 16.2 | 22.4 | 1.5 |
| 3 | 2.10 | 0 | 4500 | 7.70 | 7.70 | 16.0 | 16.0 | 1.1 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | τ _c |
|----|------|-----------------|-----|----------------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 909 | 0.29 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 228 | 0.07 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 0.00 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | A _{fi} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fi} | σ _c |
|----|------|-------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.20 | -1586 | 1900 | 7.70 | 7.70 | 483.2 | 106.0 | 10.5 |
| 2 | 1.15 | -325 | 950 | 7.70 | 7.70 | 67.3 | 24.1 | 2.1 |
| 3 | 2.10 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | τ _c |
|----|------|-----------------|-------|----------------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1971 | -0.63 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -758 | -0.24 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 0.00 |

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | A _{fi} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fi} | σ _c |
|----|------|-------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.20 | 577 | 1438 | 7.70 | 7.70 | 42.0 | 133.0 | 3.8 |
| 2 | 0.87 | -1793 | 1438 | 7.70 | 7.70 | 589.2 | 115.6 | 11.9 |
| 3 | 1.53 | -1445 | 1438 | 7.70 | 7.70 | 457.9 | 94.9 | 9.6 |
| 4 | 2.18 | 92 | 1438 | 7.70 | 7.70 | 9.0 | 1.2 | 0.6 |

| | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|-------|-------|------|
| 5 | 2.85 | 1586 | 1438 | 7.70 | 7.70 | 103.3 | 510.8 | 10.5 |
|---|------|------|------|------|------|-------|-------|------|

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | τ _c |
|----|------|-----------------|-------|----------------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -6042 | -1.92 |
| 2 | 0.87 | 0.00 | -774 | -0.25 |
| 3 | 1.53 | 0.00 | 1962 | 0.62 |
| 4 | 2.18 | 0.00 | 2560 | 0.81 |
| 5 | 2.85 | 0.00 | 1900 | 0.60 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | A _{fi} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fi} | σ _c |
|----|------|------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.20 | -577 | 6400 | 7.70 | 7.70 | 3.4 | 47.8 | 3.5 |
| 2 | 1.15 | -73 | 5450 | 7.70 | 7.70 | 16.2 | 22.4 | 1.5 |
| 3 | 2.10 | 0 | 4500 | 7.70 | 7.70 | 16.0 | 16.0 | 1.1 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | τ _c |
|----|------|-----------------|-----|----------------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | 909 | 0.29 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | 228 | 0.07 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 0.00 |

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | A _{fi} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fi} | σ _c |
|----|------|-------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.20 | -1586 | 1900 | 7.70 | 7.70 | 483.2 | 106.0 | 10.5 |
| 2 | 1.15 | -325 | 950 | 7.70 | 7.70 | 67.3 | 24.1 | 2.1 |
| 3 | 2.10 | 0 | 0 | 7.70 | 7.70 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

Verifiche taglio

| N° | X | A _{sw} | V | τ _c |
|----|------|-----------------|-------|----------------|
| 1 | 0.20 | 0.00 | -1971 | -0.63 |
| 2 | 1.15 | 0.00 | -758 | -0.24 |
| 3 | 2.10 | 0.00 | 0 | 0.00 |

Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

| | |
|-----------------|---|
| N° | Indice sezione |
| X_i | Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m |
| M_p | Momento, espresso in kgm |
| M_n | Momento, espresse in kgm |
| w_k | Ampiezza fessure, espresse in mm |
| w_{lim} | Apertura limite fessure, espresse in mm |
| s | Distanza media tra le fessure, espresse in mm |
| ϵ_{sm} | Deformazione nelle fessure, espresse in [%] |

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

| N° | X | A_{fi} | A_{fs} | M_p | M_n | M | w | w_{lim} | S_m | ϵ_{sm} |
|----|------|----------|----------|-------|-------|-------|------|-----------|-------|-----------------|
| 1 | 0.20 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | 577 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00000 |
| 2 | 0.87 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | -1793 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00000 |
| 3 | 1.52 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | -1445 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00000 |
| 4 | 2.18 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | 92 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00000 |
| 5 | 2.85 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | 1586 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00000 |

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

| N° | X | A_{fi} | A_{fs} | M_p | M_n | M | w | w_{lim} | S_m | ϵ_{sm} |
|----|------|----------|----------|-------|-------|------|------|-----------|-------|-----------------|
| 1 | 0.20 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | -577 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00000 |
| 2 | 1.15 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | -73 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00000 |
| 3 | 2.10 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | 0 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00000 |

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

| N° | X | A_{fi} | A_{fs} | M_p | M_n | M | w | w_{lim} | S_m | ϵ_{sm} |
|----|------|----------|----------|-------|-------|-------|------|-----------|-------|-----------------|
| 1 | 0.20 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | -1586 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00000 |
| 2 | 1.15 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | -325 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00000 |
| 3 | 2.10 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | 0 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00000 |

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

| N° | X | A_{fi} | A_{fs} | M_p | M_n | M | w | w_{lim} | S_m | ϵ_{sm} |
|----|------|----------|----------|-------|-------|-------|------|-----------|-------|-----------------|
| 1 | 0.20 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | 577 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00000 |
| 2 | 0.87 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | -1793 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00000 |
| 3 | 1.52 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | -1445 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00000 |
| 4 | 2.18 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | 92 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00000 |
| 5 | 2.85 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | 1586 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00000 |

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

| N° | X | A_{fi} | A_{fs} | M_p | M_n | M | w | w_{lim} | S_m | ϵ_{sm} |
|----|------|----------|----------|-------|-------|------|------|-----------|-------|-----------------|
| 1 | 0.20 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | -577 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00000 |
| 2 | 1.15 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | -73 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00000 |
| 3 | 2.10 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | 0 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00000 |

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

| N° | X | A_{fi} | A_{fs} | M_p | M_n | M | w | w_{lim} | S_m | ϵ_{sm} |
|----|------|----------|----------|-------|-------|-------|------|-----------|-------|-----------------|
| 1 | 0.20 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | -1586 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00000 |
| 2 | 1.15 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | -325 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00000 |
| 3 | 2.10 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | 0 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00000 |

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

| N° | X | A_{fi} | A_{fs} | M_p | M_n | M | w | w_{lim} | S_m | ϵ_{sm} |
|----|------|----------|----------|-------|-------|-------|------|-----------|-------|-----------------|
| 1 | 0.20 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | 577 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.00000 |
| 2 | 0.87 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | -1793 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.00000 |
| 3 | 1.52 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | -1445 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.00000 |
| 4 | 2.18 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | 92 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.00000 |

| | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|-------|------|------|--------|------|---------|
| 5 | 2.85 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | 1586 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.00000 |
|---|------|------|------|------|-------|------|------|--------|------|---------|

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

| N° | X | A _{fi} | A _{fs} | M _p | M _n | M | w | W _{lim} | S _m | ε _{sm} |
|----|------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|------|------|------------------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.20 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | -577 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.00000 |
| 2 | 1.15 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | -73 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.00000 |
| 3 | 2.10 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | 0 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.00000 |

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

| N° | X | A _{fi} | A _{fs} | M _p | M _n | M | w | W _{lim} | S _m | ε _{sm} |
|----|------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-------|------|------------------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.20 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | -1586 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.00000 |
| 2 | 1.15 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | -325 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.00000 |
| 3 | 2.10 | 7.70 | 7.70 | 8295 | -8295 | 0 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.00000 |

Inviluppo spostamenti nodali

Inviluppo spostamenti fondazione

| X [m] | u_{Xmin} [cm] | u_{Xmax} [cm] | u_{Ymin} [cm] | u_{Ymax} [cm] |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 0.20 | -0.0932 | 0.0384 | 0.0376 | 0.3213 |
| 0.87 | -0.0933 | 0.0383 | 0.0416 | 0.2047 |
| 1.53 | -0.0934 | 0.0383 | 0.0455 | 0.0957 |
| 2.18 | -0.0935 | 0.0382 | -0.0471 | 0.0631 |
| 2.78 | -0.0936 | 0.0381 | -0.1613 | 0.0651 |

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

| Y [m] | u_{Xmin} [cm] | u_{Xmax} [cm] | u_{Ymin} [cm] | u_{Ymax} [cm] |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 0.20 | -0.0932 | 0.0384 | 0.0376 | 0.3213 |
| 1.15 | -0.2373 | 0.0479 | 0.0377 | 0.3219 |
| 2.10 | -0.4044 | 0.0588 | 0.0377 | 0.3224 |

Inviluppo spostamenti piedritto destro

| Y [m] | u_{Xmin} [cm] | u_{Xmax} [cm] | u_{Ymin} [cm] | u_{Ymax} [cm] |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 0.20 | -0.0936 | 0.0381 | -0.1613 | 0.0651 |
| 1.15 | -0.2398 | 0.0477 | -0.1612 | 0.0652 |
| 2.10 | -0.4128 | 0.0569 | -0.1612 | 0.0653 |

Inviluppo sollecitazioni nodali

Inviluppo sollecitazioni fondazione

| X [m] | M_{min} [kgm] | M_{max} [kgm] | V_{min} [kg] | V_{max} [kg] | N_{min} [kg] | N_{max} [kg] |
|-------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 0.20 | -1035 | -393 | -8685 | -1708 | 866 | 1999 |
| 0.87 | 42 | 2545 | -1224 | -160 | 935 | 1999 |
| 1.53 | 515 | 1867 | -242 | 2977 | 1002 | 1999 |
| 2.18 | -868 | 495 | 763 | 3339 | 935 | 1999 |
| 2.85 | -2363 | -393 | 1708 | 2470 | 866 | 1999 |

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

| Y [m] | M_{min} [kgm] | M_{max} [kgm] | V_{min} [kg] | V_{max} [kg] | N_{min} [kg] | N_{max} [kg] |
|-------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 0.20 | -1035 | -393 | 715 | 1391 | 1803 | 9220 |
| 1.15 | -187 | -27 | 131 | 468 | 901 | 7985 |
| 2.10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6750 |

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

| Y [m] | M_{min} [kgm] | M_{max} [kgm] | V_{min} [kg] | V_{max} [kg] | N_{min} [kg] | N_{max} [kg] |
|-------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 0.20 | -2363 | -393 | -2865 | -715 | 1803 | 2470 |
| 1.15 | -511 | -27 | -1151 | -131 | 901 | 1235 |
| 2.10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

| X [m] | σ_{tmin} [kg/cm ²] | σ_{tmax} [kg/cm ²] |
|-------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 0.20 | 0.19 | 1.61 |
| 0.87 | 0.21 | 1.02 |
| 1.53 | 0.23 | 0.48 |
| 2.18 | 0.00 | 0.32 |
| 2.85 | 0.00 | 0.33 |

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

| X | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|------|-----------------|-----------------|------|
| 0.20 | 7.70 | 7.70 | 5.16 |
| 0.87 | 7.70 | 7.70 | 4.53 |
| 1.53 | 7.70 | 7.70 | 4.53 |
| 2.18 | 7.70 | 7.70 | 7.53 |
| 2.85 | 7.70 | 7.70 | 5.07 |

| X | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 0.20 | 16603 | 0 | 0 | 0.00 |
| 0.87 | 16603 | 0 | 0 | 0.00 |
| 1.53 | 16603 | 0 | 0 | 0.00 |
| 2.18 | 16603 | 0 | 0 | 0.00 |
| 2.85 | 16603 | 0 | 0 | 0.00 |

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

| Y | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|------|-----------------|-----------------|-------|
| 0.20 | 7.70 | 7.70 | 14.93 |
| 1.15 | 7.70 | 7.70 | 59.29 |
| 2.10 | 7.70 | 7.70 | 88.30 |

| Y | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 0.20 | 16782 | 0 | 0 | 0.00 |
| 1.15 | 16611 | 0 | 0 | 0.00 |
| 2.10 | 16439 | 0 | 0 | 0.00 |

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

| Y | A _{fi} | A _{fs} | CS |
|------|-----------------|-----------------|---------|
| 0.20 | 7.70 | 7.70 | 5.12 |
| 1.15 | 7.70 | 7.70 | 14.38 |
| 2.10 | 7.70 | 7.70 | 1000.00 |

| Y | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 0.20 | 16782 | 0 | 0 | 0.00 |
| 1.15 | 16611 | 0 | 0 | 0.00 |
| 2.10 | 16439 | 0 | 0 | 0.00 |

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

| X | A _{fi} | A _{fs} | σ _c | σ _{fi} | σ _{fs} |
|------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 0.20 | 7.70 | 7.70 | 3.83 | 132.98 | 42.02 |
| 0.87 | 7.70 | 7.70 | 11.85 | 115.60 | 589.16 |
| 1.53 | 7.70 | 7.70 | 9.58 | 94.89 | 457.86 |
| 2.18 | 7.70 | 7.70 | 0.65 | 1.18 | 9.02 |
| 2.85 | 7.70 | 7.70 | 10.50 | 510.84 | 103.27 |

| X | τ _c | A _{sw} |
|------|----------------|-----------------|
| 0.20 | -1.9 | 0.00 |

| | | |
|------|------|------|
| 0.87 | -0.2 | 0.00 |
| 1.53 | 0.6 | 0.00 |
| 2.18 | 0.8 | 0.00 |
| 2.85 | 0.6 | 0.00 |

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

| Y | A _{fi} | A _{fs} | σ _c | σ _{fi} | σ _{fs} |
|------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 0.20 | 7.70 | 7.70 | 3.49 | 47.80 | 3.40 |
| 1.15 | 7.70 | 7.70 | 1.53 | 22.41 | 16.23 |
| 2.10 | 7.70 | 7.70 | 1.06 | 15.95 | 15.95 |

| Y | τ _c | A _{sw} |
|------|----------------|-----------------|
| 0.20 | 0.3 | 0.00 |
| 1.15 | 0.1 | 0.00 |
| 2.10 | 0.0 | 0.00 |

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40.00 cm

| Y | A _{fi} | A _{fs} | σ _c | σ _{fi} | σ _{fs} |
|------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 0.20 | 7.70 | 7.70 | 10.54 | 106.03 | 483.21 |
| 1.15 | 7.70 | 7.70 | 2.14 | 24.09 | 67.28 |
| 2.10 | 7.70 | 7.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Y | τ _c | A _{sw} |
|------|----------------|-----------------|
| 0.20 | -0.6 | 0.00 |
| 1.15 | -0.2 | 0.00 |
| 2.10 | 0.0 | 0.00 |

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2018 (punto 10.2)

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

La struttura viene discretizzata in elementi tipo trave. Per simulare il comportamento del terreno di fondazione e di rinfianco vengono inserite delle molle alla Winkler non reagenti a trazione

L'analisi che viene effettuata è un'analisi al passo per tener conto delle molle che devono essere eliminate (molle in trazione). L'analisi fornisce i risultati in termini di spostamenti. Dagli spostamenti si risale alle sollecitazioni nodali ed alle pressioni sul terreno.

Il calcolo degli scatolari viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo delle pressioni in calotta (per gli scatolari ricoperti da terreno);
- Calcolo della spinta del terreno;
- Calcolo delle sollecitazioni sugli elementi strutturali (fondazione, piedritti e traverso);
- Progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 17/01/2018.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

| | |
|------------|---|
| Titolo | SCAT - Analisi Strutture Scatolari |
| Versione | 14.0 |
| Produttore | Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS) |
| Utente | Ing. Macri' Claudio |
| Licenza | AIU5619TH |

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Luogo e data

Genova, 06 Febbraio 2020

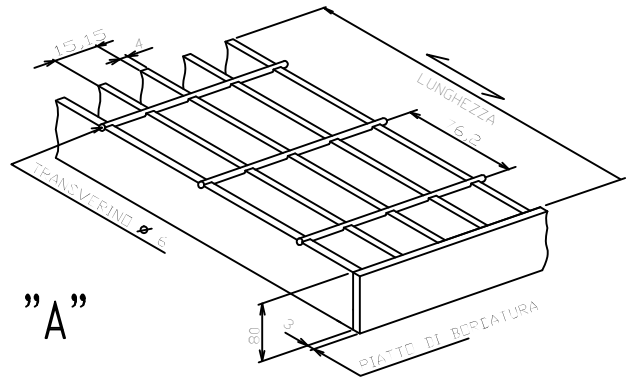
Il progettista
(Ing. Claudio Macri)



Allegato n°2

Scheda tecnica grigliato carrabile

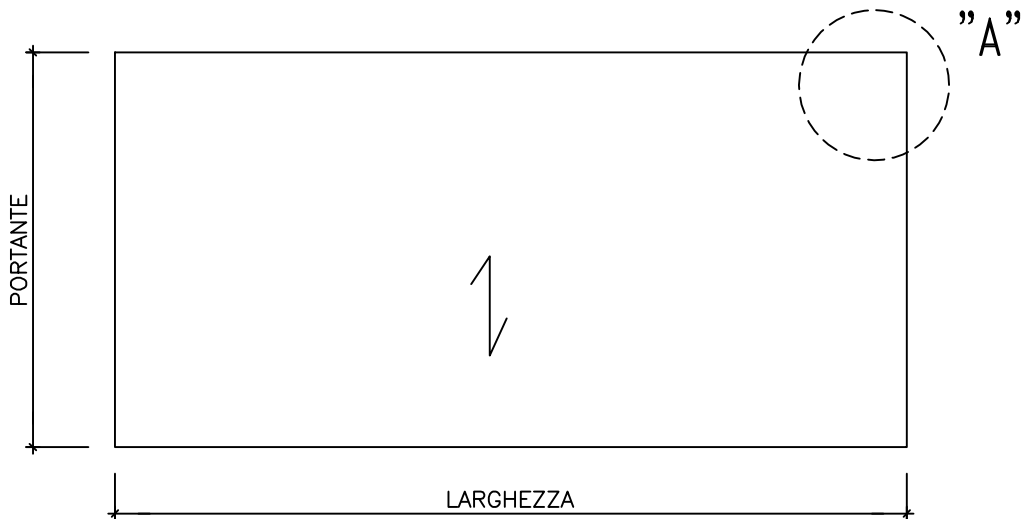
PANNELLO IN GRIGLIATO elettroforgiato
80x3/15x76



DETTAGLIO "A"

Peso teorico ZN kg. 128,40/mq

Particolare non in scala



- Portata classe 1 (Pedonale) luce netta max 3200 mm
- Portata classe 2 (Autovettura) luce netta max 2150 mm
- Portata classe 3 (Autocarro) luce netta max 1500mm
- Portata classe 4 (Autotreno) luce netta max 880 mm

TOLLERANZE DIMENSIONALI: secondo UNI 11002-1-2-3

MATERIALE: acciaio certificato S355JR UNI EN 10025 (Fe360)

ZINCATURA: ad immersione secondo UNI EN ISO 1461

- TRATTAMENTO SUPERFICIALE :
- Grezzo
 - Sabbiatura
 - Verniciatura primer aggrapp.
 - Verniciatura RAL - n°
 - Zincatura a caldo

COMMITTENTE

OGGETTO

dettaglio pannello in grigliato
elettrosaldato 80x3/15x76

EG EDILGRID S.R.L.

GRIGLIATI - RECINZIONI - CARPENTERIA
Via Famignano, 25 - 47825 Torriana (RN)
Telefono 0541-675244 Fax 0541-675380

Materiale

Grigliato
S235JR
piastre:

Commessa
Emissione
16-01-2015

Scala
1:10
Rev.
0

N° tavola

PGE_7041576-1

Allegato n°3

Risultati di output del programma di calcolo MODEST 8.20 della Tecnisoft di Prato

LAVORI DI SOMMA URGENZA
A SEGUITO DELL'EVENTO CALAMITOSO DEL 22 E 23 NOVEMBRE 2019
PER IL RIPRISTINO DELLA DEFLUENZA IDRAULICA DEL RIO
PESGINOTTI, IN VIA ROMAIRONE C/O CIV. 1 IN COMUNE DI
GENOVA.

Relazione di Calcolo MODEST vers. 8.20
VERIFICA DI STABILITÀ PROFILATI METALLICI HEB180

Genova, 06/02/2020

Il Tecnico incaricato

Dott. Ing. Claudio Macri



Sommario

| | |
|--|----|
| Introduzione..... | 2 |
| Sistemi di riferimento..... | 2 |
| Rotazioni e momenti..... | 2 |
| Normativa di riferimento..... | 2 |
| Unità di misura..... | 3 |
| Geometria..... | 3 |
| Elenco vincoli nodi..... | 3 |
| Elenco nodi..... | 3 |
| Elenco materiali..... | 3 |
| Elenco sezioni aste..... | 4 |
| Elenco vincoli aste..... | 4 |
| Elenco aste..... | 5 |
| Carichi..... | 5 |
| Condizioni di carico elementari..... | 5 |
| Elenco carichi nodiCondizione di carico n. 3: CARICO 90KN Carichi concentrati..... | 6 |
| Elenco carichi asteCondizione di carico n. 1: Peso proprio Elenco peso proprio aste..... | 6 |
| Condizione di carico n. 2: Peso grigliato carrabile Carichi distribuiti..... | 6 |
| Risultati del calcolo..... | 7 |
| Parametri di calcolo..... | 7 |
| Spostamenti dei nodi..... | 8 |
| Reazioni vincolari..... | 9 |
| Sollecitazioni aste..... | 9 |
| Criteri di progetto utilizzati..... | 10 |
| Aste in acciaio..... | 10 |
| Verifiche aste in acciaio..... | 12 |
| Computo acciaio..... | 13 |
| Distinta Acciaio..... | 13 |
| Sintesi..... | 14 |

Introduzione

Sistemi di riferimento

Le coordinate, i carichi concentrati, i cedimenti, le reazioni vincolari e gli spostamenti dei NODI sono riferiti ad una terna destra cartesiana globale con l'asse Z verticale rivolto verso l'alto.

I carichi in coordinate locali e le sollecitazioni delle ASTE sono riferite ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel nodo iniziale dell'asta;
- asse X coincidente con l'asse dell'asta e con verso dal nodo iniziale al nodo finale;
- immaginando la trave a sezione rettangolare l'asse Y è parallelo alla base e l'asse Z è parallelo all'altezza. La rotazione dell'asta comporta quindi una rotazione di tutta la terna locale.

Si può immaginare la terna locale di un'asta comunque disposta nello spazio come derivante da quella globale dopo una serie di trasformazioni:

- una rotazione intorno all'asse Z che porti l'asse X a coincidere con la proiezione dell'asse dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo il nuovo asse X così definito in modo da portare l'origine a coincidere con la proiezione del nodo iniziale dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo l'asse Z che porti l'origine a coincidere con il nodo iniziale dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse Y così definito che porti l'asse X a coincidere con l'asse dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse X così definito pari alla rotazione dell'asta.

In pratica le travi prive di rotazione avranno sempre l'asse Z rivolto verso l'alto e l'asse Y nel piano del solaio, mentre i pilastri privi di rotazione avranno l'asse Y parallelo all'asse Y globale e l'asse Z parallelo ma controverso all'asse X globale. Da notare quindi che per i pilastri la "base" è il lato parallelo a Y.

Le sollecitazioni ed i carichi in coordinate locali negli ELEMENTI BIDIMENSIONALI e nei MURI sono riferiti ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel primo nodo dell'elemento;
- asse X coincidente con la congiungente il primo ed il secondo nodo dell'elemento;
- asse Y definito come prodotto vettoriale fra il versore dell'asse X e il versore della congiungente il primo e il quarto nodo. Asse Z a formare con gli altri due una terna destrorsa.

Praticamente un elemento verticale con l'asse X locale coincidente con l'asse X globale ha anche gli altri assi locali coincidenti con quelli globali.

Rotazioni e momenti

Seguendo il principio adottato per tutti i carichi che sono positivi se CONTROVERSI agli assi, anche i momenti concentrati e le rotazioni impresse in coordinate globali risultano positivi se CONTROVERSI al segno positivo delle rotazioni. Il segno positivo dei momenti e delle rotazioni è quello orario per l'osservatore posto nell'origine: X ruota su Y, Y ruota su Z, Z ruota su X. In pratica è sufficiente adottare la regola della mano destra: col pollice rivolto nella direzione dell'asse, la rotazione che porta a chiudere il palmo della mano corrisponde al segno positivo.

Normativa di riferimento

La normativa di riferimento è la seguente:

- Legge n. 64 del 2/2/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. del 24/1/1986 - Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.
- Legge n. 1086 del 5/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. del 14/2/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 9/1/1996 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 16/1/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare n. 21745 del 30/7/1981 - Legge n. 219 del 14/5/1981 - Art. 10 - Istruzioni relative al rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma.
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Legge Regionale n. 30 del 20/6/1977 - Documentazione tecnica per la progettazione e direzione delle opere di riparazione degli edifici - Documento Tecnico n. 2 - Raccomandazioni per la riparazione strutturale degli edifici in muratura.
- D.M. del 20/11/1987 - Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10011-85 del 18/4/1985 - Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10025-84 del 14/12/1984 - Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati di acciaio

Relazione di calcolo

- Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Circolare n. 65 del 10/4/1997 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.
- Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno.
- DIN 1052 - Metodi di verifica per il legno.
- D.M. del 17/1/2018 - Norme tecniche per le costruzioni.
- Circolare n. 7 del 21/1/2019 - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.
- Documento Tecnico CNR-DT 200 R1/2012 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati.
- Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio.

Unità di misura

Le unità di misura adottate sono le seguenti:

- lunghezze : m
- forze : daN
- masse : kg
- temperature : gradi centigradi
- angoli : gradi sessadecimali o radianti

Geometria

Elenco vincoli nodi

Simbologia

- Vn = Numero del vincolo nodo
 Comm. = Commento
 Sx = Spostamento in dir. X (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
 Sy = Spostamento in dir. Y (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
 Sz = Spostamento in dir. Z (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
 Rx = Rotazione intorno all'asse X (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
 Ry = Rotazione intorno all'asse Y (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
 Rz = Rotazione intorno all'asse Z (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
 RL = Rotazione libera
 Ly = Lunghezza (dir. Y locale)
 Lz = Larghezza (dir. Z locale)
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

| Vn | Comm. | Sx | Sy | Sz | Rx | Ry | Rz | RL | Ly | Lz | Kt |
|----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|
| | | <m> | <m> | <m> | <m> | <m> | <m> | <m> | <m> | <m> | <daN/cm^c> |
| 1 | Libero | L | L | L | L | L | L | | | | |
| 4 | Cerniera | B | B | B | B | L | B | | | | |

Elenco nodi

Simbologia

- Nodo = Numero del nodo
 X = Coordinata X del nodo
 Y = Coordinata Y del nodo
 Z = Coordinata Z del nodo
 Imp. = Numero dell'impalcato
 Vn = Numero del vincolo nodo

| Nodo | X | Y | Z | Imp. | Vn |
|------|------|------|------|------|----|
| | <m> | <m> | <m> | | |
| 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0 | 4 |
| 2 | 1.20 | 0.00 | 0.00 | 0 | 1 |
| 3 | 2.40 | 0.00 | 0.00 | 0 | 4 |

Elenco materiali

Simbologia

- Mat. = Numero del materiale
 Comm. = Commento
 P = Peso specifico
 E = Modulo elastico
 G = Modulo elastico tangenziale
 v = Coeff. di Poisson
 α = Coeff. di dilatazione termica

| Mat. | Comm. | P | E | G | v | α |
|------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|-----|--------------|
| | | <daN/cm^c> | <daN/cm^q> | <daN/cm^q> | | |
| 18 | Acciaio | 7850 | 2100000.00 | 800000.00 | 0.3 | 1.000000E-05 |

Elenco sezioni aste

Simbologia

- Sez. = Numero della sezione
- Comm. = Commento
- Tipo = Tipologia
 - 2C = Doppia C lato labbri
 - 2Cdx = Doppia C lato costola
 - 2I = Doppia I
 - 2L = Doppia L lato labbri
 - 2Ldx = Doppia L lato costole
 - C = Sezione a C
 - Cdx = C destra
 - Cir. = Circolare
 - Cir.c = Circolare cava
 - I = Sezione a I
 - L = Sezione a L
 - Ldx = L destra
 - Om. = Omega
 - Pg = Pi greco
 - Pr = Poligono regolare
 - Prc = Poligono regolare cavo
 - Pc = Per coordinate
 - Ia = Inerzie assegnate
 - R = Rettangolare
 - Rc = Rettangolare cava
 - T = Sezione a T
 - U = Sezione a U
 - Ur = U rovescia
 - V = Sezione a V
 - Vr = V rovescia
 - Z = Sezione a Z
 - Zdx = Z destra
 - Ts = T stondata
 - Ls = L stondata
 - Cs = C stondata
 - Is = I stondata
 - Dis. = Disegnata
- Mem. = Membratura
 - G = Generica
 - T = Trave
 - P = Pilastro
- Ver. = Verifica prevista
 - N = Nessuna
 - C = Cemento armato
 - A = Acciaio
 - L = Legno
- B = Base
- H = Altezza
- s = Spessore ala
- a = Spessore anima
- r = Raggio raccordo anima-ala
- r1 = Raggio in testa ala
- Ma = Numero del materiale
- C = Numero del criterio di progetto
- Crit. C.I. = Criterio di progetto collegamento iniziale
- Crit. C.F. = Criterio di progetto collegamento finale

| Sez. | Comm. | Tipo | Mem. | Ver. | B | H | s | a | r | r1 | Ma | C | Crit. C.I. | Crit. C.F. |
|------|--------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|----|---|------------|------------|
| | | | | | <cm> | <cm> | <cm> | <cm> | <cm> | <cm> | | | | |
| 1 | HEB180 | Is | T | A | 18.00 | 18.00 | 1.40 | 0.85 | 1.50 | 0.00 | 18 | 1 | 2 | 2 |

Elenco vincoli aste

Simbologia

- Va = Numero del vincolo asta
- Comm. = Commento
- Tipo = Tipologia
 - SVI = Definizione di vincolamenti interni
 - ELA = Vincolo su suolo elastico alla Winkler
 - BIE-RTC = Biella resistente a trazione e a compressione
 - BIE-RC = Biella resistente solo a compressione
 - BIE-RT = Biella resistente solo a trazione
- Ni = Sforzo normale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
- Tyi = Taglio in dir. Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
- Tzi = Taglio in dir. Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
- Mxi = Momento intorno all'asse X locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
- Myi = Momento intorno all'asse Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
- Mzi = Momento intorno all'asse Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
- Nf = Sforzo normale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)

Relazione di calcolo

Tyf =Taglio in dir. Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Tzf =Taglio in dir. Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Mxf =Momento intorno all'asse X locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Myf =Momento intorno all'asse Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Mzf =Momento intorno all'asse Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Kt =Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

| Va | Comm. | Tipo | Ni | Tyi | Tzi | Mxi | Myi | Mzi | Nf | Tyf | Tzf | Mxf | Myf | Mzf | Kt |
|----|---------|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|
| | | | | | | | | | | | | | | | <daN/cm< |
| 1 | Inc+Inc | SVI | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Elenco aste

Simbologia

Asta =Numero dell'asta
 N1 =Nodo iniziale
 N2 =Nodo finale
 Sez. =Numero della sezione
 Va =Numero del vincolo asta
 Par. =Numero dei parametri aggiuntivi
 Rot. =Rotazione
 FF =Filo fisso
 Dy1 =Scost. filo fisso Y1
 Dy2 =Scost. filo fisso Y2
 Dz1 =Scost. filo fisso Z1
 Dz2 =Scost. filo fisso Z2
 Kt =Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

| Asta | N1 | N2 | Sez. | Va | Par. | Rot. | FF | Dy1 | Dy2 | Dz1 | Dz2 | Kt | | | | | |
|------|----|----|------|----|------|------|----|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|----------|
| | | | | | | | | | | | | <grad> | <cm> | <cm> | <cm> | <cm> | <daN/cm< |
| 201 | 1 | 2 | 1 | 1 | | 0.00 | 22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | | |
| 201 | 2 | 3 | 1 | 1 | | 0.00 | 22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | | | |

Carichi

Elenco tipi CCE

Simbologia

Tipo CCE =Tipo condizione di carico elementare
 Comm. =Commento
 Tipo =Tipologia
 G = Permanente
 Qv = Variabile vento
 Q = Variabile
 I = Da ignorare
 A = Azione eccezionale
 P = Precompressione
 Durata =Durata del carico
 N = Non definita
 P = Permanente
 L = Lunga
 M = Media
 B = Breve
 I = Istantanea
 γ min. =Coeff. γ min.
 γ max =Coeff. γ max
 ψ_0 =Coeff. ψ_0
 ψ_1 =Coeff. ψ_1
 ψ_2 =Coeff. ψ_2
 $\psi_{0,s}$ =Coeff. ψ_0 sismico (D.M. 96)

| Tipo CCE | Comm. | Tipo | Durata | γ min. | γ max | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 | $\psi_{0,s}$ |
|----------|---|------|--------|---------------|--------------|----------|----------|----------|--------------|
| 1 | D.M. 18 Permanenti strutturali | G | P | 1.00 | 1.30 | | | | |
| 2 | D.M. 18 Permanenti non strutturali | G | L | 0.80 | 1.50 | | | | |
| 9 | D.M. 18 Variabili Categoria G - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso > 30 kN) | Q | M | 0.00 | 1.50 | 0.70 | 0.50 | 0.30 | 0.00 |

Condizioni di carico elementari

Simbologia

CCE =Numero della condizione di carico elementare
 Comm. =Commento
 Tipo CCE =Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
 Sic. =Contributo alla sicurezza
 F = a favore
 S = a sfavore
 A = ambigua
 Var. =Tipo di variabilità
 B = di base

Relazione di calcolo

I = indipendente
 A = ambigua
 s =Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)
 Dir. =Direzione del vento
 Tipo =Tipologia di pressione vento
 M = Massimizzata
 E = Esterna
 I = Interna
 Mx =Moltiplicatore della massa in dir. X
 My =Moltiplicatore della massa in dir. Y
 Mz =Moltiplicatore della massa in dir. Z
 Jpx =Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
 Jpy =Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
 Jpz =Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z

| CCE | Comm. | Tipo CCE | Sic. | Var. | s | Dir. <grad> | Tipo | Mx | My | Mz | Jpx | Jpy | Jpz |
|-----|--------------------------|----------|------|------|------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | Peso proprio | 1S | | -- | 1.00 | -- | -- | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2 | Peso grigliato carrabile | 2S | | -- | 1.00 | -- | -- | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 3 | CARICO 90KN | 9S | B | | 1.00 | -- | -- | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |

Elenco carichi nodi Condizione di carico n. 3: CARICO 90KN

Carichi concentrati

Simbologia

Nodo =Numero del nodo
 Fx =Componente X della forza applicata
 Fy =Componente Y della forza applicata
 Fz =Componente Z della forza applicata
 Mx =Momento intorno all'asse X
 My =Momento intorno all'asse Y
 Mz =Momento intorno all'asse Z

| Nodo | Fx <daN> | Fy <daN> | Fz <daN> | Mx <daNm> | My <daNm> | Mz <daNm> |
|------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| 2 | 0.00 | 0.00 | 9000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Elenco carichi aste Condizione di carico n. 1: Peso proprio

Elenco peso proprio aste

Simbologia

Sez. =Numero della sezione
 Comm. =Commento
 A =Area
 Mat. =Materiale
 P =Peso specifico
 PL =Peso specifico a metro lineare

| Sez. | Comm. | A <cmq> | Mat. | P <daN/mc> | PL <daN/m> |
|------|--------|------------|---------|---------------|---------------|
| 1 | HEB180 | 65.252500 | Acciaio | 7850.00 | 51.22 |

Condizione di carico n. 2: Peso grigliato carrabile

Carichi distribuiti

Simbologia

Asta =Numero dell'asta
 N1 =Nodo iniziale
 N2 =Nodo finale
 E =Elemento provenienza del carico
 S = Solaio
 T = Tamponatura
 NE =Numero elemento di provenienza del carico
 T =Tipo di carico
 QA = Primo carico accidentale
 QA2 = Secondo carico accidentale
 QA3 = Terzo carico accidentale
 QPS = Carico permanente strutturale
 QPN = Carico permanente non strutturale
 VE = Vento
 M = Manuale
 DC =Direzione del carico
 XG,YG,ZG = secondo gli assi globali
 XL,YL,ZL = secondo gli assi locali
 Xi =Distanza iniziale
 Qi =Carico iniziale
 Xf =Distanza finale
 Qf =Carico finale

Relazione di calcolo

| Asta | N1 | N2 | E | N | T | DC | Xi | Qi | Xf | Qf | Asta | N1 | N2 | E | N | T | DC | Xi | Qi | Xf | Qf |
|------|----|----|---|---|---|----|------|---------|------|---------|------|----|----|---|---|---|----|------|---------|------|---------|
| | | | | | | | <m> | <daN/m> | <m> | <daN/m> | | | | | | | | <m> | <daN/m> | <m> | <daN/m> |
| 201 | 1 | 2 | - | - | M | ZG | 0.00 | 150.00 | 1.20 | 150.00 | 201 | 2 | 3 | - | - | M | ZG | 0.00 | 150.00 | 1.20 | 150.00 |

Risultati del calcolo

Parametri di calcolo

La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con: ModeSt ver. 8.20, prodotto da Tecnisoft s.a.s. - Prato

La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti: Xfinest ver. 2010, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18
 Tipo di calcolo: calcolo statico
 Vincoli esterni: Considera sempre vincoli assegnati in modellazione
 Schematizzazione piani rigidi: nessun impalcato rigido
 Modalità di recupero masse secondarie: mantenere sul nodo masse e forze relative

Generazione combinazioni

- Lineari: Sì
- Valuta spostamenti e non sollecitazioni: No
- Buckling: No

Opzioni di calcolo

- Sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali con una riduzione del 20%
- Calcolo con offset rigidi dai nodi: No
- Uniformare i carichi variabili: No
- Massimizzare i carichi variabili: No
- Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente

Opzioni del solutore

- Tipo di elemento bidimensionale: QF46
- Calcolo sforzo nei nodi: No
- Analisi dinamica con metodo di Lanczos: No
- Trascura deformabilità a taglio delle aste: Sì
- Check sequenza di Sturm: Sì
- Analisi non lineare con Newton modificato: No
- Usa formulazione secante per buckling: No
- Trascura buckling torsionale: No

Dati struttura

- Edificio esistente: No
- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale V_N : 50.00
- Classe d'uso: Classe II
- Forze orizzontali convenzionali per stati limite non sismici: No
- Genera stati limite per verifiche di resistenza al fuoco: No

Ambienti di carico

Simbologia

- N = Numero
- Comm. = Commento
- 1 = Peso proprio
- 2 = Peso grigliato carrabile
- 3 = CARICO 90KN
- F = azioni orizzontali convenzionali
- SLU = Stato limite ultimo
- SLR = Stato limite per combinazioni rare
- SLF = Stato limite per combinazioni frequenti
- SLQ/D = Stato limite per combinazioni quasi permanenti o di danno
- S = Sì
- N = No

| N | Comm. | 1 | 2 | 3 | SLU | SLR | SLF | SLQ |
|---|-----------------|---|---|---|-----|-----|-----|-----|
| 1 | Calcolo statico | S | S | S | S | S | S | S |

Elenco combinazioni di carico simboliche

Simbologia

- CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
- Comm. = Commento
- TCC = Tipo di combinazione di carico
- SLU = Stato limite ultimo
- SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

Relazione di calcolo

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 SLD = Stato limite di danno
 SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
 SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
 SLO = Stato limite di operatività
 SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco
 SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

| CC | Comm. | TCC | 1 | 2 | 3 |
|----|----------------|-------|--------------|--------------|--------------|
| 1 | Amb. 1 (SLU) | SLU | γ max | γ max | γ max |
| 2 | Amb. 1 (SLE R) | SLE R | 1 | 1 | 1 |
| 3 | Amb. 1 (SLE F) | SLE F | 1 | 1 | Ψ_1 |
| 4 | Amb. 1 (SLE Q) | SLE Q | 1 | 1 | Ψ_2 |

Genera le combinazioni con un solo carico di tipo variabile come di base: No

Considera sollecitazioni dinamiche con segno dei modi principali: No

Combinazioni delle CCE

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Comm. = Commento

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

An. = Tipo di analisi

L = Lineare

NL = Non lineare

Bk = Buckling

S = Si

N = No

| CC | Comm. | TCC | An. | Bk | 1 | 2 | 3 |
|----|----------------|-------|-----|----|------|------|------|
| 1 | Amb. 1 (SLU) | SLU | L | N | 1.30 | 1.50 | 1.50 |
| 2 | Amb. 1 (SLE R) | SLE R | L | N | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 3 | Amb. 1 (SLE F) | SLE F | L | N | 1.00 | 1.00 | 0.50 |
| 4 | Amb. 1 (SLE Q) | SLE Q | L | N | 1.00 | 1.00 | 0.30 |

Spostamenti dei nodi

Simbologia

Nodo = Numero del nodo

Sx = Spostamento in dir. X

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

Sy = Spostamento in dir. Y

Sz = Spostamento in dir. Z

Rx = Rotazione intorno all'asse X

Ry = Rotazione intorno all'asse Y

Rz = Rotazione intorno all'asse Z

I valori degli spostamenti nodali per CC di tipo sismico sono amplificati come da normativa

| Nodo | Sx <cm> | CC | TCC | Sy <cm> | CC | TCC | Sz <cm> | CC | TCC | Rx <rad> | CC | TCC | Ry <rad> | CC | TCC | Rz <rad> | CC | TCC | |
|------|------------|------|-----|------------|------|-----|------------|------|-----|-------------|------|-----|-------------|------|-----|-------------|------|-----|-----|
| 1 | Max | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | 0.01 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU |
| 1 | Min. | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 4 | SLE Q | 0.00 | 1 | SLU |

Relazione di calcolo

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|---|-----|------|---|-----|-------|---|-------|------|---|-----|-------|---|-------|------|---|-----|
| 2 | Max | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | -0.12 | 4 | SLE Q | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 4 | SLE Q | 0.00 | 1 | SLU |
| 2 | Min. | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | -0.57 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU |
| 3 | Max | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | -0.00 | 4 | SLE Q | 0.00 | 1 | SLU |
| 3 | Min. | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | -0.01 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU |

Min = -0.57
Max = 0.00

Reazioni vincolari

Simbologia

Nodo = Numero del nodo
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 SLD = Stato limite di danno
 SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
 SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
 SLO = Stato limite di operatività
 SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco
 SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

Fx = Reazione vincolare (forza) in dir. X
 Fy = Reazione vincolare (forza) in dir. Y
 Fz = Reazione vincolare (forza) in dir. Z
 Mx = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse X
 My = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse Y
 Mz = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse Z

| Nodo | CC | TCC | Fx | CC | TCC | Fy | CC | TCC | Fz | CC | TCC | Mx | CC | TCC | My | CC | TCC | Mz | |
|------|-----|-----|-------|------|-----|-------|------|-----|-------|---------|-----|--------|------|-----|--------|------|-----|--------|------|
| | | | <daN> | | | <daN> | | | <daN> | | | <daNm> | | | <daNm> | | | <daNm> | |
| 1 | Max | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | 7099.91 | 1 | SLU | 0.00 | 4 | SLE Q | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 |
| 1 | Min | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 4 | SLE Q | 1591.47 | 1 | SLU | 0.00 | 2 | SLE R | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 |
| 3 | Max | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | 7099.91 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 |
| 3 | Min | 1 | SLU | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 | 4 | SLE Q | 1591.47 | 1 | SLU | 0.00 | 4 | SLE Q | 0.00 | 1 | SLU | 0.00 |

Sollecitazioni aste

Simbologia

Asta = Numero dell'asta
 N1 = Nodo1
 N2 = Nodo2
 X = Coordinata progressiva rispetto al nodo iniziale
 N = Sforzo normale
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Ty = Taglio in dir. Y
 Mz = Momento flettente intorno all'asse Z
 Tz = Taglio in dir. Z
 My = Momento flettente intorno all'asse Y
 Mx = Momento torcente intorno all'asse X

Tipo di combinazione di carico: SLU

| Asta | N1 | N2 | X | N | CC | Ty | CC | Mz | CC | Tz | CC | My | CC | Mx | CC |
|------|----|----|------|--------|------|-------|------|--------|------|-------|----------|--------|---------|--------|------|
| | | | <cm> | <daN> | | <daN> | | <daNm> | | <daN> | | <daNm> | | <daNm> | |
| 201 | 1 | 2 | Max | 0.00 | 0.00 | 1 | 0.00 | 1 | 0.00 | 1 | 7099.91 | 1 | 0.00 | 1 | 0.00 |
| 201 | 1 | 2 | Max | 120.00 | 0.00 | 1 | 0.00 | 1 | 0.00 | 1 | 6750.00 | 1 | 8309.95 | 1 | 0.00 |
| 201 | 1 | 2 | Min. | 0.00 | 0.00 | 1 | 0.00 | 1 | 0.00 | 1 | 7099.91 | 1 | 0.00 | 1 | 0.00 |
| 201 | 1 | 2 | Min. | 120.00 | 0.00 | 1 | 0.00 | 1 | 0.00 | 1 | 6750.00 | 1 | 8309.95 | 1 | 0.00 |
| 201 | 2 | 3 | Max | 0.00 | 0.00 | 1 | 0.00 | 1 | 0.00 | 1 | -6750.00 | 1 | 8309.95 | 1 | 0.00 |
| 201 | 2 | 3 | Max | 120.00 | 0.00 | 1 | 0.00 | 1 | 0.00 | 1 | -7099.91 | 1 | 0.00 | 1 | 0.00 |
| 201 | 2 | 3 | Min. | 0.00 | 0.00 | 1 | 0.00 | 1 | 0.00 | 1 | -6750.00 | 1 | 8309.95 | 1 | 0.00 |
| 201 | 2 | 3 | Min. | 120.00 | 0.00 | 1 | 0.00 | 1 | 0.00 | 1 | -7099.91 | 1 | 0.00 | 1 | 0.00 |

Tipo di combinazione di carico: SLE R

| Asta | N1 | N2 | X | N | CC | Ty | CC | Mz | CC | Tz | CC | My | CC | Mx | CC |
|------|----|----|------|--------|------|-------|------|--------|------|-------|----------|--------|---------|--------|------|
| | | | <cm> | <daN> | | <daN> | | <daNm> | | <daN> | | <daNm> | | <daNm> | |
| 201 | 1 | 2 | Max | 0.00 | 0.00 | 2 | 0.00 | 2 | 0.00 | 2 | 4741.47 | 2 | 0.00 | 2 | 0.00 |
| 201 | 1 | 2 | Max | 120.00 | 0.00 | 2 | 0.00 | 2 | 0.00 | 2 | 4500.00 | 2 | 5544.88 | 2 | 0.00 |
| 201 | 1 | 2 | Min. | 0.00 | 0.00 | 2 | 0.00 | 2 | 0.00 | 2 | 4741.47 | 2 | 0.00 | 2 | 0.00 |
| 201 | 1 | 2 | Min. | 120.00 | 0.00 | 2 | 0.00 | 2 | 0.00 | 2 | 4500.00 | 2 | 5544.88 | 2 | 0.00 |
| 201 | 2 | 3 | Max | 0.00 | 0.00 | 2 | 0.00 | 2 | 0.00 | 2 | -4500.00 | 2 | 5544.88 | 2 | 0.00 |
| 201 | 2 | 3 | Max | 120.00 | 0.00 | 2 | 0.00 | 2 | 0.00 | 2 | -4741.47 | 2 | 0.00 | 2 | 0.00 |
| 201 | 2 | 3 | Min. | 0.00 | 0.00 | 2 | 0.00 | 2 | 0.00 | 2 | -4500.00 | 2 | 5544.88 | 2 | 0.00 |
| 201 | 2 | 3 | Min. | 120.00 | 0.00 | 2 | 0.00 | 2 | 0.00 | 2 | -4741.47 | 2 | 0.00 | 2 | 0.00 |

Relazione di calcolo

Tipo di combinazione di carico: SLE F

| Asta | N1 | N2 | | X <cm> | N <daN> | CC | Ty <daN> | CC | Mz <daNm> | CC | Tz <daN> | CC | My <daNm> | CC | Mx <daNm> | CC |
|------|----|----|------|-----------|------------|----|-------------|----|--------------|----|-------------|----|--------------|----|--------------|----|
| 201 | 1 | 2 | Max | 0.00 | 0.00 | 3 | 0.00 | 3 | 0.00 | 3 | 2491.47 | 3 | 0.00 | 3 | 0.00 | 3 |
| 201 | 1 | 2 | Max | 120.00 | 0.00 | 3 | 0.00 | 3 | 0.00 | 3 | 2250.00 | 3 | 2844.88 | 3 | 0.00 | 3 |
| 201 | 1 | 2 | Min. | 0.00 | 0.00 | 3 | 0.00 | 3 | 0.00 | 3 | 2491.47 | 3 | 0.00 | 3 | 0.00 | 3 |
| 201 | 1 | 2 | Min. | 120.00 | 0.00 | 3 | 0.00 | 3 | 0.00 | 3 | 2250.00 | 3 | 2844.88 | 3 | 0.00 | 3 |
| 201 | 2 | 3 | Max | 0.00 | 0.00 | 3 | 0.00 | 3 | 0.00 | 3 | -2250.00 | 3 | 2844.88 | 3 | 0.00 | 3 |
| 201 | 2 | 3 | Max | 120.00 | 0.00 | 3 | 0.00 | 3 | 0.00 | 3 | -2491.47 | 3 | 0.00 | 3 | 0.00 | 3 |
| 201 | 2 | 3 | Min. | 0.00 | 0.00 | 3 | 0.00 | 3 | 0.00 | 3 | -2250.00 | 3 | 2844.88 | 3 | 0.00 | 3 |
| 201 | 2 | 3 | Min. | 120.00 | 0.00 | 3 | 0.00 | 3 | 0.00 | 3 | -2491.47 | 3 | 0.00 | 3 | 0.00 | 3 |

Tipo di combinazione di carico: SLE Q

| Asta | N1 | N2 | | X <cm> | N <daN> | CC | Ty <daN> | CC | Mz <daNm> | CC | Tz <daN> | CC | My <daNm> | CC | Mx <daNm> | CC |
|------|----|----|------|-----------|------------|----|-------------|----|--------------|----|-------------|----|--------------|----|--------------|----|
| 201 | 1 | 2 | Max | 0.00 | 0.00 | 4 | 0.00 | 4 | 0.00 | 4 | 1591.47 | 4 | 0.00 | 4 | 0.00 | 4 |
| 201 | 1 | 2 | Max | 120.00 | 0.00 | 4 | 0.00 | 4 | 0.00 | 4 | 1350.00 | 4 | 1764.88 | 4 | 0.00 | 4 |
| 201 | 1 | 2 | Min. | 0.00 | 0.00 | 4 | 0.00 | 4 | 0.00 | 4 | 1591.47 | 4 | 0.00 | 4 | 0.00 | 4 |
| 201 | 1 | 2 | Min. | 120.00 | 0.00 | 4 | 0.00 | 4 | 0.00 | 4 | 1350.00 | 4 | 1764.88 | 4 | 0.00 | 4 |
| 201 | 2 | 3 | Max | 0.00 | 0.00 | 4 | 0.00 | 4 | 0.00 | 4 | -1350.00 | 4 | 1764.88 | 4 | 0.00 | 4 |
| 201 | 2 | 3 | Max | 120.00 | 0.00 | 4 | 0.00 | 4 | 0.00 | 4 | -1591.47 | 4 | 0.00 | 4 | 0.00 | 4 |
| 201 | 2 | 3 | Min. | 0.00 | 0.00 | 4 | 0.00 | 4 | 0.00 | 4 | -1350.00 | 4 | 1764.88 | 4 | 0.00 | 4 |
| 201 | 2 | 3 | Min. | 120.00 | 0.00 | 4 | 0.00 | 4 | 0.00 | 4 | -1591.47 | 4 | 0.00 | 4 | 0.00 | 4 |

Criteri di progetto utilizzati

Aste in acciaio

| Generali | | |
|--|--|-------|
| Verifica aste in acciaio | | |
| Numero punti di verifica | | 10.00 |
| Numero CC da considerare di tipo I | | 99.00 |
| Stati limite D.M. 18 | | |
| Verifiche con EC3 | | No |
| Coeff. amplificativo sollecitazioni per effetti del secondo ordine | | 1.00 |
| Stampe | | |
| Verifiche da riportare in relazione | | Tutte |
| Stampa dettaglio verifiche | | No |

| Specifici | | 1 |
|---|--|---------|
| Materiali | | |
| CNR 10011 | | |
| Tipo di acciaio | | FE430 |
| D.M. 18 | | |
| Tipo di acciaio per profilati a sezione aperta | | S275 |
| | | UNI EN |
| | | 10025-2 |
| Tipo di acciaio per profilati a sezione cava | | S275H |
| | | UNI EN |
| | | 10210-1 |
| EC3 | | |
| Tipo di acciaio | | S275 |
| -Fy <daN/cm²> | | 2750.00 |
| -Fu <daN/cm²> | | 4300.00 |
| -Fy,40 <daN/cm²> | | 2550.00 |
| -Fu,40 <daN/cm²> | | 4100.00 |
| γ M0 | | 1.00 |
| γ M1 | | 1.00 |
| γ M2 | | 1.25 |
| γ Rd | | 1.30 |
| γ Ov | | 1.25 |
| -Considera come elemento esistente (S.L. D.M. 18/EC3) | | No |
| -Livello di conoscenza | | LC1 |
| -Fattore di confidenza | | 1.35 |
| Verifiche di resistenza | | |
| Rapporto fra area effettiva e area nominale | | 1.00 |
| Rapporto fra area netta e area nominale | | 1.00 |
| Coeff. di forma intorno all'asse Y | | 1.00 |
| Coeff. di forma intorno all'asse Z | | 1.00 |
| Verifica le bielle solo con sollecitazioni di trazione moltiplicate per | | Si |
| Valutare la τ per torsione nei punti di spigolo (CNR 10011) | | No |

Relazione di calcolo

| | |
|--|------------|
| -Pari a | |
| Stati limite D.M. 18/EC3 | |
| -Elemento dissipativo | Si |
| -Effettua le verifiche della gerarchia delle resistenze per strutture intelaiate | No |
| -Usa classe 1 in pressoflessione deviata se non presente in archivio | No |
| -Verifica in campo plastico elemento non dissipativo | No |
| Stati limite D.M. 18 | |
| -Usa prescrizioni EC3 quando più dettagliate | Si |
| -Considera prescrizioni relative ai ponti | No |
| Verifiche di resistenza sezioni generiche | |
| Spessore nominale <cm> | 0.00 |
| Momento di inerzia torsionale <cm ⁴ > | 0.00 |
| Costante di ingobbamento <cm ⁶ > | 0.00 |
| Riduzione resistenza flessionale come per sezioni a I | No |
| Area resistente a taglio in dir. Y locale <cmq> | 0.00 |
| Area resistente a taglio in dir. Z locale <cmq> | 0.00 |
| Verifiche di deformabilità | |
| Max valore del rapporto tra la luce e la freccia (totale) | 250.00 |
| Max valore del rapporto tra la luce e la freccia (solo accidentali) | 300.00 |
| Max valore del rapporto tra altezza e spostamento orizz. (aste) | 300.00 |
| Max valore del rapporto tra altezza e spostamento orizz. (membrature) | 500.00 |
| Considerare anche spostamento relativo nodi per calcolo freccia | No |
| Considerare solo la verifica di deformabilità delle membrature | Si |
| Trascura deformazione dovuta al sisma (T.A.) | No |
| Verifiche di stabilità asta | |
| Riduzione lunghezza libera d'inflessione | |
| -Distanza fra i nodi dell'asta | x |
| -Distanza ridotta delle zone rigide moltiplicate per il valore | |
| Tipo di accoppiamento aste composte | |
| -Separate | |
| -Calastrellate | |
| -Imbottite | |
| -Automatico | x |
| Calcolo momento medio usando valori assoluti | Si |
| Interasse calastrelli o imbottiture | |
| -Distanza pari a <m> | |
| -Interasse da normativa moltiplicato per il valore | 0.80 |
| -Aste rigidamente collegate | |
| Curva di stabilità (D.M. 18/EC3) | Automatica |
| Aste laminate | Si |
| Sigma max amm. senza verifiche di stabilità (CNR 10011) <%> | 2.00 |
| Verifiche di stabilità globale in dir. Y locale | Si |
| -Coeff. β intorno all'asse Y | 1.00 |
| Verifiche di stabilità globale in dir. Z locale | Si |
| -Coeff. β intorno all'asse Z | 1.00 |
| Verifiche di stabilità flesso - torsionale | Si |
| -Coeff. per calcolo interasse ritegni torsionali | 1.00 |
| Aste inflesse (D.M. 18/EC3) | |
| -Coeff. Ψ per calcolo momento critico | |
| -Valuta in base ai momenti dell'asta | x |
| -Utilizza valore imposto | |
| -Fattore correttivo di distribuzione K_c | 0.94 |
| -Snellezza di riferimento $\lambda_{LT,0}$ | 0.40 |
| -Coeff. β | 0.75 |
| Aste pressoinflesse (D.M. 18/EC3) | |
| -Considera come molto deformabile a torsione | No |
| -Fattore correttivo di distribuzione α_{mY}/C_{mY} | 0.95 |
| -Fattore correttivo di distribuzione α_{mZ}/C_{mZ} | 0.95 |
| -Fattore correttivo di distribuzione α_{mLT}/C_{mLT} | 0.95 |
| Eeguire anche le verifiche al punto 7.3.2 (CNR 10011) | Si |
| Carichi sull'estradosso (CNR 10011) | Si |
| Verifiche di stabilità all'imbozzamento (CNR 10011) | |
| -Numero irrigidimenti orizzontali anima | 0.00 |
| -Interasse irrigidimenti verticali anima | |
| -Numero di suddivisioni | |
| -Distanza non inferiore a <cm> | |
| -Pari alla lunghezza dell'asta | x |
| -Modalità di calcolo $\sigma_{cr,id}$ | |
| -Normativa | |
| -Massonet | x |
| -Ballio | |
| Verifiche di stabilità membratura | |
| Massimo numero aste costituenti unica membratura | 1.00 |
| Sforzo normale di verifica | |

Relazione di calcolo

| | |
|--|--------|
| -Massimo valore fra tutte le aste | x |
| -Media aritmetica dei valori di tutte le aste | |
| -Media pesata di tutte le aste | |
| Contributo eventuali sforzi di trazione | No |
| Verifica nei piani principali | Si |
| Incremento snellezza | Si |
| Verifiche di stabilità globale in dir. Y locale | Si |
| -Coeff. β calcolato in funzione dello sforzo normale | |
| -Coeff. β | 1.00 |
| Verifiche di stabilità globale in dir. Z locale | Si |
| -Coeff. β calcolato in funzione dello sforzo normale | |
| -Coeff. β | 1.00 |
| Dati per verifiche di resistenza al fuoco | |
| -Tempo di verifica (REI) <minuti> | 120.00 |
| -Fattore di momento uniforme equivalente $\beta M, y$ | 1.10 |
| -Fattore di momento uniforme equivalente $\beta M, z$ | 1.10 |
| -Fattore di momento uniforme equivalente $\beta M, LT$ | 1.10 |

Verifiche aste in acciaio

Simbologia

| | |
|------------------|---|
| Sez. | = Numero della sezione |
| Cod. | = Codice |
| Tipo | = Tipologia |
| | 2C = Doppia C lato labbri |
| | 2Cdx = Doppia C lato costola |
| | 2I = Doppia I |
| | 2L = Doppia L lato labbri |
| | 2Ldx = Doppia L lato costole |
| | C = Sezione a C |
| | Cdx = C destra |
| | Cir. = Circolare |
| | Cir.c = Circolare cava |
| | I = Sezione a I |
| | L = Sezione a L |
| | Ldx = L destra |
| | Om. = Omega |
| | Pg = Pi greco |
| | Pr = Poligono regolare |
| | Prc = Poligono regolare cavo |
| | Pc = Per coordinate |
| | Ia = Inerzie assegnate |
| | R = Rettangolare |
| | Rc = Rettangolare cava |
| | T = Sezione a T |
| | U = Sezione a U |
| | Ur = U rovescia |
| | V = Sezione a V |
| | Vr = V rovescia |
| | Z = Sezione a Z |
| | Zdx = Z destra |
| | Ts = T stondata |
| | Ls = L stondata |
| | Cs = C stondata |
| | Is = I stondata |
| | Dis. = Disegnata |
| D | <cm> = Distanza |
| Area | <cmq> = Area |
| Anet | <cmq> = Area netta per compressione |
| Aeff | <cmq> = Area effettiva per trazione |
| Jy | <cm4> = Momento d'inerzia rispetto all'asse Y |
| Jz | <cm4> = Momento d'inerzia rispetto all'asse Z |
| Iy | <cm> = Raggio giratorio d'inerzia rispetto all'asse Y |
| Iz | <cm> = Raggio giratorio d'inerzia rispetto all'asse Z |
| Wymin | <cmc> = Modulo di resistenza minimo rispetto all'asse Y |
| Wzmin | <cmc> = Modulo di resistenza minimo rispetto all'asse Z |
| Tp | = Tipo di acciaio |
| Fyk | <daN/cm2> = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio |
| Fyt | <daN/cm2> = Tensione caratteristica di rottura |
| Wy,plas | <cmc> = Modulo di resistenza plastico intorno all'asse Y |
| Wz,plas | <cmc> = Modulo di resistenza plastico intorno all'asse Z |
| Atag,y | <cmq> = Area resistente a taglio in dir. Y |
| Atag,z | <cmq> = Area resistente a taglio in dir. Z |
| J0 | <cm6> = Costante di ingobbamento |
| CC | = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari |
| Xl | <m> = Coordinata progressiva (dal nodo iniziale dell'asta) in cui viene effettuato il progetto/verifica |
| Tz | <daN> = Taglio in dir. Z |
| V,Ed | <daN> = Forza di taglio di calcolo |
| Vc,Rd | <daN> = Resistenza a taglio |
| My | <daNm> = Momento flettente intorno all'asse Y |
| My,Ed | <daNm> = Momento flettente di calcolo intorno all'asse Y |
| My,V,c,Rd | <daNm> = Resistenza di calcolo a flessione ridotta per taglio intorno all'asse Y |
| Lcr | <m> = Lunghezza di libera inflessione laterale fra ritegni torsionali |
| α_{imp} | = Coefficiente di imperfezione |
| Kc | = Coeff. di correzione momento flettente per stabilità laterale membrature inflesse |
| ψ | = Coeff. di correzione momento critico per stabilità laterale membrature inflesse |
| M,cr | <daNm> = Momento critico per instabilità flesso torsionale |
| λ_{LT} | = Coefficiente di imperfezione per stabilità laterale membrature inflesse |
| $\lambda_{LT,0}$ | = Coefficiente di imperfezione di confronto per stabilità laterale membrature inflesse |
| β_{LT} | = Coefficiente per calcolo Φ_{LT} |
| Φ_{LT} | = Coefficiente Φ per stabilità laterale membrature inflesse |
| f | = Fattore di modifica per il coefficiente di riduzione |
| χ_{LT} | = Coefficiente di riduzione per stabilità laterale membrature inflesse |
| My,b,Rd | <daNm> = Resistenza di calcolo a flessione ridotta per stabilità laterale membrature inflesse |
| $f_{z,L}$ | <cm> = Freccia in direzione Z locale |
| $f_{z,G}$ | <cm> = Freccia in direzione Z globale |

Caratteristiche profilati utilizzati

| Sez. | Cod. | Tipo | D <cm> | Area <cmq> | Anet <cmq> | Aeff <cmq> | Jy <cm4> | Jz <cm4> | Iy <cm> | Iz <cm> | Wymn <cmq> | Wzmin <cmq> | Tp | Fyk <daN/cmq> | Fyt <daN/cmq> |
|------|--------|------|-----------|---------------|---------------|---------------|-------------|-------------|------------|------------|---------------|----------------|---------------------|------------------|------------------|
| 1 | HEB180 | Is | -- | 65.25 | 65.25 | 65.25 | 3831.19 | 1362.85 | 7.66 | 4.57 | 425.69 | 151.43 | S275 UNI EN 10025-2 | 2750.00 | 4300.00 |

Caratteristiche profilati utilizzati

| Sez. | Cod. | Wy, plas <cmq> | Wz, plas <cmq> | Atag, y <cmq> | Atag, z <cmq> | J ω <cm6> |
|------|--------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|---------------------|
| 1 | HEB180 | 482.72 | 231.19 | 54.88 | 20.24 | 93745.50 |

Asta n. 201 (1 2) Sez. 1 HEB180 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00 - Classe 1
Sollecitazioni: T_z=7099.91
V,Ed=7099.91 Vc,Rd=30609.80 V,Ed/Vc,Rd=0.23
- Verifica a flessione e taglio YY[4.2.32] - CC 1 SLU Xl=1.20 - Classe 1
Sollecitazioni: T_z=6750.00 M_y=-8309.95
M_y,Ed=-8309.95 M_y,V,c,Rd=12642.60 M_y,Ed/M_y,V,c,Rd=0.66
- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 1
L_{cr}=1.20 Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ k_e=0.94 $\psi=1.75$ M_{cr}=315303.00 $\lambda_{LT}=0.21$
 $\lambda_{LT,0}=0.40$ $\beta_{LT}=0.75$ $\Phi_{LT}=0.48$ $\beta_{LT}=0.75$ f=0.99 $\chi_{LT}=1.00$
M_y,Ed=-8309.95 M_y,b,Rd=12642.60 M_y,Ed/M_y,b,Rd=0.66
- Verifica Freccia massima carichi totali - CC 2
f_{z,g}=0.06 (L/2038)
- Verifica Freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
f_{z,g}=0.06 (L/2115)

Asta n. 201 (2 3) Sez. 1 HEB180 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=1.20 - Classe 1
Sollecitazioni: T_z=-7099.91
V,Ed=-7099.91 Vc,Rd=30609.80 V,Ed/Vc,Rd=0.23
- Verifica a flessione e taglio YY[4.2.32] - CC 1 SLU Xl=0.00 - Classe 1
Sollecitazioni: T_z=-6750.00 M_y=-8309.95
M_y,Ed=-8309.95 M_y,V,c,Rd=12642.60 M_y,Ed/M_y,V,c,Rd=0.66
- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 1
L_{cr}=1.20 Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ k_e=0.94 $\psi=1.75$ M_{cr}=315303.00 $\lambda_{LT}=0.21$
 $\lambda_{LT,0}=0.40$ $\beta_{LT}=0.75$ $\Phi_{LT}=0.48$ $\beta_{LT}=0.75$ f=0.99 $\chi_{LT}=1.00$
M_y,Ed=-8309.95 M_y,b,Rd=12642.60 M_y,Ed/M_y,b,Rd=0.66
- Verifica Freccia massima carichi totali - CC 2
f_{z,l}=0.07 (L/1619)
- Verifica Freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
f_{z,l}=0.07 (L/1677)

Computo acciaio

Simbologia

Cod. = Codice
Lun. = Lunghezza
Peso = Peso
Sup. = Superficie

| Cod. | Lun. <mm> | Peso <daN> | Sup. <mq> |
|---------------|--------------|---------------|--------------|
| HEB180 | 2400 | 122.94 | 2.49 |
| Totali | 2400 | 122.94 | 2.49 |

Distinta Acciaio

(Lunghezze arrotondate a multipli di 1 mm)

Simbologia

Cod. = Codice
Lun. = Lunghezza
Pez. = Numero pezzi

| Cod. | Lun. <mm> | Pez. |
|--------|--------------|------|
| HEB180 | 1200 | 2 |

Sintesi

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18
 Tipo di calcolo: calcolo statico

Dati generali della struttura

- Sito di costruzione: sconosciuto
- Edificio esistente: No
- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale V_N : 50.00
- Classe d'uso: Classe II
- Coefficiente d'uso CU: 1.00
- Periodo di riferimento VR: 50.00

Condizioni di carico elementari

Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare
 Comm. = Commento
 Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
 Sic. = Contributo alla sicurezza
 F = a favore
 S = a sfavore
 A = ambigua
 Var. = Tipo di variabilità
 B = di base
 I = indipendente
 A = ambigua
 s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)
 Dir. = Direzione del vento
 Tipo = Tipologia di pressione vento
 M = Massimizzata
 E = Esterna
 I = Interna
 Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X
 My = Moltiplicatore della massa in dir. Y
 Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z
 Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
 Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
 Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z

| CCE | Comm. | Tipo CCE | Sic. | Var. | s | Dir. <grad> | Tipo | Mx | My | Mz | Jpx | Jpy | Jpz |
|-----|--------------------------|----------|------|------|------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | Peso proprio | | 1S | -- | 1.00 | -- | -- | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 2 | Peso grigliato carrabile | | 2S | -- | 1.00 | -- | -- | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| 3 | CARICO 90KN | | 9S | B | 1.00 | -- | -- | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |

Materiali

Acciaio

Elenco dei criteri di progetto e delle loro principali caratteristiche meccaniche utilizzate:
 Aste in acciaio: 1

Tipo di acciaio a sezione cava: S275 UNI EN 10025-2
 Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio (F_{yk}) <daN/cm²>: 2750.00
 Tensione caratteristica di rottura (F_{yt}) <daN/cm²>: 4300.00
 Modulo elastico (E) <daN/cm²>: 2100000.00
 Modulo elastico tangenziale (G) <daN/cm²>: 800000.00

Collegamenti e reticolari in acciaio

Elenco dei criteri di progetto e delle loro principali caratteristiche meccaniche utilizzate:
 Nodi in acciaio: 2 Flangie di elevazione

Classe bulloni: 6.8
 Classe Saldature: SECONDA

Minimo coefficiente di sicurezza

Simbologia

Elem. = Elemento
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 SLD = Stato limite di danno

Relazione di calcolo

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
 SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
 SLO = Stato limite di operatività
 SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco
 SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)
 TV = Tipo di verifica
 PRFL = Flessione e pressoflessione
 TAG = Taglio o altre rotture fragili
 NOD = Nodi in c.a. e collegamenti in acciaio
 STAB = Stabilità
 CP = Capacità portante
 RNP = Resistenza nel piano
 RFP = Resistenza fuori piano
 CIN = Cinematismi
 CON = Conessioni
 Sic. = Sicurezza

Tabella elementi e minimo coefficiente di sicurezza

| Elem. | CC | TCC | TV | Sic. |
|------------------------|----|-----|------|------|
| Asta in acciaio n. 201 | 1 | SLU | PRFL | 1.52 |
| Asta in acciaio n. 201 | 1 | SLU | TAG | 2.78 |
| Asta in acciaio n. 201 | 1 | SLU | STAB | 1.52 |

Minimo coefficiente di sicurezza:1.52

Allegato n°4

Risultati di output del programma di calcolo SAX10 dell'AZTEC INFORMATICA

Progetto: Analisi di sezione soletta c.a. 100x25 cm

Ditta:

Comune: Genova, Copertura tombinatura Rio Pescinotti, Loc. San Biagio, Genova

Progettista: Ing. Claudio Macrì

Direttore dei Lavori:

Impresa:

Normative di riferimento

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.

Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo

Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)

Circolare 617 del 02/02/2009

- Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)

- Circolare 617 del 02/02/2009

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)

Metodi di analisi

L'analisi della sezione è condotta con un metodo iterativo.

Date le caratteristiche geometriche e note le caratteristiche dei materiali costituenti la sezione, si costruisce la matrice di rigidità della sezione, K (matrice di dimensioni 3×3).

Il vettore p dei carichi è costituito dalle sollecitazioni agenti sulla sezione, per $p = [N, M_x, M_y]$

mentre il vettore degli spostamenti è definito come $u = [\varepsilon, \phi_x, \phi_y]$ in cui ε rappresenta la deformazione assiale e ϕ_x e ϕ_y rappresentano le rotazioni lungo l'asse X e lungo l'asse Y .

La relazione carichi spostamenti è espressa, in funzione delle grandezze definite precedentemente, come:

$$p = K u$$

Da questa espressione è facile ricavare il vettore degli spostamenti come:

$$u = K^{-1} p$$

dove K^{-1} rappresenta la matrice inversa di K .

Una volta determinato il vettore degli spostamenti è possibile ricavare la tensione in qualsiasi punto della sezione. Infatti, se P è un generico punto di coordinate (x, y) , la tensione nel punto P sarà data da:

$$\sigma(x, y) = E (\varepsilon + \phi_x x + \phi_y y)$$

dove E è il modulo di elasticità normale del materiale.

Determinazione delle tensioni tangenziali

Per quanto riguarda l'analisi delle tensioni tangenziali da taglio si fa riferimento alla teoria di Jourawski, che dà la tensione media su una corda generica. Ad esempio, nel caso di sezione rettangolare soggetta ad un taglio T_y l'espressione delle tensione tangenziale media su una corda $C1-C2$ parallela all'asse X (lunghezza della corda pari a b) è la seguente:

$$\tau = (T_y S_x) / (b I_x)$$

dove I_x è il momento di inerzia di tutta la sezione reagente rispetto all'asse X (ortogonale al taglio T_y), S_x è il momento statico dell'area sottesa dalla corda $C1-C2$ rispetto all'asse X .

La formula di Jourawski, opportunamente generalizzata, consente di ricavare la tensione media su una corda generica anche nel caso generale di flessione composta e taglio composto (T_x, T_y entrambi diversi da zero).

Analisi alle tensioni ammissibili

I valori delle tensioni ammissibili dei materiali impiegati sono i seguenti:

$$\begin{aligned}\sigma_c &= 60 + (R_{bk} - 150) / 4 \\ \tau_{c0} &= 4 + (R_{bk} - 150) / 75 \\ \tau_{c1} &= 14 + (R_{bk} - 150) / 35\end{aligned}$$

La teoria del calcolo elastico delle sezioni si basa sulle seguenti tre ipotesi fondamentali:

- 1) il calcestruzzo si comporta a compressione come un materiale omogeneo ed isotropo;
- 2) il calcestruzzo e l'armatura si considerano solidali in virtù dell'aderenza;
- 3) il calcestruzzo si considera non reagente a trazione.

Analisi agli stati limite ultimi

La verifica di sicurezza di una struttura, condotta mediante il metodo semiprobabilistico agli stati limite ultimi, consiste nel confrontare le sollecitazioni di calcolo con quelle compatibili con lo stato limite ultimo. Il metodo semiprobabilistico prevede che per le azioni e le resistenze vengano utilizzati i loro valori caratteristici.

Gli stati limite per sollecitazioni che generano tensioni normali, sono quelli derivanti dalle sollecitazioni di sforzo normale, flessione e presso o tenso-flessione.

La determinazione dello stato limite ultimo nella sezione di tali membrature viene condotta nelle ipotesi che:

- le sezioni rimangano piane fino a rottura;
- il diagramma delle deformazioni nella sezione si conserva rettilineo;
- aderenza tra acciaio e calcestruzzo;
- il calcestruzzo si considera non reagente a trazione.

Per i materiali sono assunti i legami costitutivi specificati di seguito.

Per il conglomerato si assume come legame costitutivo quello definito dal diagramma parabola-rettangolo del C.E.B. (Comitato Europeo del Calcestruzzo), considerando il materiale esclusivamente reagente per tensioni di compressione.

Esso è costituito da due rami: il primo, di tipo elasto-plastico, definito da un arco di parabola di secondo grado passante per l'origine, e con asse parallelo a quello delle ascisse; la tangente orizzontale, prolungata fino alla deformazione ultima, costituisce il secondo tratto rettilineo a comportamento perfettamente plastico a deformazione limitata.

Indicate con R_c^* la resistenza di calcolo, con ϵ_{ck} la deformazione in corrispondenza del punto di separazione tra il comportamento elasto-plastico e quello perfettamente plastico, e con ϵ_{cu} la deformazione ultima del conglomerato, il legame costitutivo risulta espresso dalle seguenti relazioni, considerando positive le deformazioni ϵ_c e le tensioni σ_c di compressione:

L'ordinata massima R_c^* è data da:

$$R_c^* = (0.85 * 0.83 * R_{bk}) / \gamma_c$$

in cui R_{bk} è la resistenza caratteristica relativa a provini di forma cubica, 0.83 è un coefficiente riduttivo che consente il passaggio alla resistenza caratteristica cubica, 0.85 è un coefficiente riduttivo che tiene conto del possibile effetto esercitato sulla resistenza da una lunga durata del carico.

Per stati limite ultimi le normative attribuiscono al coefficiente γ_c il valore: $\gamma_c = 1.5$.

Le altre grandezze caratteristiche utilizzate nelle formule hanno i seguenti valori:

$$\epsilon_{ck} = 0.20 \% \quad - \quad \epsilon_{cu} = 0.35 \%$$

Per quanto riguarda l'acciaio viene considerato a comportamento elastico-perfettamente plastico a deformazione limitata sia a trazione che a compressione.

Indicate con f_{yk} la resistenza caratteristica di snervamento a trazione, ϵ_{syk} la deformazione di snervamento a trazione, ϵ_{su} la deformazione limite a trazione e con $R_s^* = f_{yk} / \gamma_s$ la resistenza di calcolo a trazione, il legame costitutivo risulta definito da una bilatera ottenuta dal diagramma caratteristico effettuando una **affinità** parallela alla tangente all'origine nel rapporto $1 / \gamma_s$.

Le norme prescrivono per la deformazione limite dell'acciaio il valore:

Per il coefficiente γ_s del materiale, le norme prescrivono:

- $\gamma_s = 1.15$ per tutti i tipi di acciaio.

Il legame costitutivo (o diagramma di calcolo) risulta quindi definito dalle seguenti relazioni:

$$\sigma_s = E_s \epsilon_s \quad \text{per } 0 \leq \epsilon_s \leq \epsilon_{sy}$$

$$\sigma_s = R_s^* \quad \text{per } \epsilon_{sy} \leq \epsilon_s \leq \epsilon_{su}$$

dove E_s è il modulo elastico all'origine dell'acciaio.

Diagramma M-N allo stato limite ultimo

Lo stato limite ultimo di una sezione in cemento armato a doppia armatura, sottoposta a sollecitazione composta di sforzo normale e flessione retta, avviene con il raggiungimento dei valori della deformazione limite ultima nelle fibre più sollecitate dell'acciaio o del conglomerato ovvero di entrambi i materiali.

La sezione tenso-presoinflessa raggiunge lo stato limite ultimo con una delle 7 modalità seguenti:

1. cedimento di entrambe le armature tese, in assenza di contributo alla resistenza del conglomerato sollecitato a trazione in tutta la sezione;
2. cedimento dell'armatura tesa inferiore con conglomerato compresso in campo elasto-plastico. Il conglomerato non attinge la resistenza ultima di calcolo;
3. cedimento dell'armatura tesa inferiore con conglomerato compresso in campo plastico. Il conglomerato ha raggiunto la resistenza di calcolo ma non la deformazione ultima;
4. cedimento del conglomerato compresso con acciaio teso in campo plastico;
5. cedimento del conglomerato compresso essendo l'acciaio teso in campo elastico;
6. cedimento del conglomerato con entrambe le armature compresse e asse neutro compreso fra le armature inferiori e le fibre inferiori della sezione;
7. sezione interamente compressa e schiacciamento del conglomerato. La situazione corrisponde al caso di solo sforzo normale.

Per una assegnata sezione è possibile determinare, in corrispondenza di un generico stato deformativo ultimo, la risultante e il momento risultante delle tensioni normali interne rispetto al baricentro della sezione geometrica. Si individua, per l'equilibrio, una coppia di grandezze (N, M), caratteristiche della sollecitazione, che porta al raggiungimento dello stato limite ultimo della sezione.

Calcolo del fattore di sicurezza della sezione allo Stato Limite Ultimo

Per una sezione soggetta a presso flessione (Mx, My, N) si possono definire più fattori di sicurezza.

L'uscita del punto delle sollecitazioni $P = (Mx, My, N)$ può avvenire in generale nei seguenti modi:

1. per aumento proporzionale delle tre componenti di sollecitazione N, Mx, My;
2. per aumento contemporaneo di N, Mx (My=cost);
3. per aumento contemporaneo di N, My (Mx=cost);
4. per aumento della sola componente N (Mx=cost, My=cost);
5. per aumento della sola componente del momento Mx (N=cost, My=cost);
6. per aumento contemporaneo di Mx, My (N=cost);
7. per l'aumento della sola componente My (N=cost, Mx=cost).

Verifiche allo stato limite ultimo per sollecitazioni taglianti

Elementi senza armature trasversali resistenti al taglio

La verifica di resistenza (SLU) si pone con:

$$V_{Rd} \geq V_{Ed}$$

dove V_{Ed} è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

Con riferimento all'elemento fessurato da momento flettente, la resistenza al taglio si valuta con:

$$V_{Rd} = [0,18 k (100 \rho_l f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \sigma_{cp}] b_w d \geq (v_{min} + 0,15 \sigma_{cp}) b_w d$$

con:

$$k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$$

$$v_{min} = 0,035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$$

e dove:

- d è l'altezza utile della sezione (in mm);
- $\rho_l = A_{sl} / (b_w d)$ è il rapporto geometrico di armatura longitudinale ($\leq 0,02$);
- $\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$ è la tensione media di compressione nella sezione ($\leq 0,2 f_{cd}$);
- b_w è la larghezza minima della sezione (in mm).

Elementi con armature trasversali resistenti al taglio

La resistenza a taglio V_{Rd} di elementi strutturali dotati di specifica armatura a taglio deve essere valutata sulla base di una adeguata schematizzazione a traliccio. Gli elementi resistenti dell'ideale traliccio sono: le armature trasversali, le armature longitudinali, il corrente compresso di calcestruzzo e i puntoni d'anima inclinati. L'inclinazione θ dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse della trave deve rispettare i limiti seguenti:

$$1 \leq \text{ctg } \theta \leq 2,5$$

La verifica di resistenza (SLU) si pone con:

$$V_{Rd} \geq V_{Ed}$$

dove V_{Ed} è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

Con riferimento all'armatura trasversale, la resistenza di calcolo a *taglio trazione* si calcola con:

$$V_{Rsd} = 0,9 d A_{sw} / s f_{yd} (\text{ctg } \alpha + \text{ctg } \theta) \sin \alpha$$

Con riferimento al calcestruzzo d'anima, la resistenza di calcolo a *taglio compressione* si calcola con:

$$V_{Rcd} = 0,9 d b_w \alpha_c f'_{cd} (\text{ctg } \alpha + \text{ctg } \theta) / (1 + \text{ctg}^2 \theta)$$

La resistenza al taglio della trave è la minore delle due sopra definite:

$$V_{Rd} = \min (V_{Rsd}, V_{Rcd})$$

dove:

- A_{sw} area dell'armatura trasversale;
- s interasse tra due armature trasversali consecutive;
- α angolo di inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave;
- f'_{cd} resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima ($f'_{cd} = 0,5 f_{cd}$);
- α_c coefficiente maggiorativo pari a:

| | |
|----------------------------------|--|
| 1 | per membrature non compresse |
| $1 + \sigma_{cp} / f_{cd}$ | per $0 \leq \sigma_{cp} < 0,25 f_{cd}$ |
| 1,25 | per $0,25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq 0,5 f_{cd}$ |
| $2,5 (1 - \sigma_{cp} / f_{cd})$ | per $0,5 f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$ |

Verifiche allo stato limite ultimo per sollecitazioni torcenti

La verifica di resistenza (SLU) consiste nel controllare che:

$$T_{Rd} \geq T_{Ed}$$

dove T_{Ed} è il valore di calcolo del momento torcente agente.

Per elementi prismatici sottoposti a torsione semplice o combinata con altre sollecitazioni, che abbiano sezione piena o cava, lo schema resistente è costituito da un traliccio periferico in cui gli sforzi di trazione sono affidati alle armature longitudinali e trasversali ivi contenute e gli sforzi di compressione sono affidati alle bielle di calcestruzzo.

Con riferimento al calcestruzzo la resistenza si calcola con:

$$T_{Rcd} = 2 A t f'_{cd} \text{ctg}^2 \theta$$

dove t è lo spessore della sezione cava; per sezioni piene $t = A_c / u$ dove A_c è l'area della sezione ed u è il suo perimetro; t deve essere assunta comunque . 2 volte la distanza fra il bordo e il centro dell'armatura longitudinale.

Le armature longitudinali e trasversali del traliccio resistente devono essere poste entro lo spessore t del profilo periferico. Le barre longitudinali possono essere distribuite lungo detto profilo, ma comunque una barra deve essere presente su tutti i suoi spigoli.

Con riferimento alle staffe trasversali la resistenza si calcola con:

$$T_{Rsd} = 2 A A_s / s f_{yd} \text{ctg } \theta$$

Con riferimento all'armatura longitudinale la resistenza si calcola con:

$$T_{Rtd} = 2 A \Sigma A_l / u_m f_{yd} / \text{ctg } \theta$$

dove si è posto:

- A area racchiusa dalla fibra media del profilo periferico;
- A_s area delle staffe;
- u_m perimetro medio del nucleo resistente
- s passo delle staffe;
- ΣA_l area complessiva delle barre longitudinali.

L'inclinazione θ delle bielle compresse di calcestruzzo rispetto all'asse della trave deve rispettare i limiti seguenti:

$$0,4 \leq \text{ctg } \theta \leq 2,5$$

Entro questi limiti, nel caso di torsione pura, può porsi $\text{ctg } \theta = (a_l/a_s)^2$.

con: $a_l = \Sigma A_l / u_m$

$a_s = A_s / s$

La resistenza alla torsione della trave è la minore delle tre sopra definite:

$$T_{Rtd} = \min (T_{Rcd}, T_{Rsd}, T_{Rtd})$$

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti di sicurezza del c.a.

| | |
|--|------|
| Coefficienti sicurezza calcestruzzo a compressione | 1.50 |
| Coefficienti sicurezza calcestruzzo a trazione | 1.50 |
| Coefficienti sicurezza dell'acciaio | 1.15 |
| Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica | 0.83 |
| Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo | 0.85 |
| Coefficienti di sicurezza della sezione | 1.50 |

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali Aggressive
 Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Metodo di calcolo aperture delle fessure: Eurocodice 2 (Edizione 2004) / NTC Formulazione

Sensibilità delle armature

Poco sensibile

Valori limite delle aperture delle fessure

$w_1 = 0.20$ condiz. ordinarie

$w_2 = 0.30$ condiz. aggressive V

$w_3 = 0.40$ condiz. molto aggressive

Verifica delle tensioni

| | | | |
|------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|
| Combinazione di carico | Rara | $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ | $\sigma_t < 0.80 f_{yk}$ |
| Combinazione di carico | Quasi permanente | $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$ | $\sigma_t < 1.00 f_{yk}$ |
| Combinazione di carico | Frequente | $\sigma_c < 1.00 f_{ck}$ | $\sigma_t < 1.00 f_{yk}$ |

Dati

Nome sezione:

sezione

Tipo sezione

Sezione generica

Dimensione massima direzione X 100.0 [cm]

Dimensione massima direzione Y 25.0 [cm]

Coordinate dei vertici :

| Nr. poligono | Nr. vertici | X[cm] | Y[cm] |
|--------------|-------------|--------|-------|
| | 1 | 0.00 | 0.00 |
| | 2 | 100.00 | 0.00 |
| | 3 | 100.00 | 25.00 |
| | 4 | 0.00 | 25.00 |

Caratteristiche geometriche

| | | |
|-----------------------------|------------------------|--------|
| Area sezione | 2500.00 | [cmq] |
| Inerzia in direzione X | 2083333.3 | [cm^4] |
| Inerzia in direzione Y | 130208.3 | [cm^4] |
| Inerzia in direzione XY | 0.0 | [cm^4] |
| Ascissa baricentro sezione | X _G = 50.00 | [cm] |
| Ordinata baricentro sezione | Y _G = 12.50 | [cm] |

Elenco ferri*Simbologia adottata*

Posizione riferita all'origine

| | |
|----|---|
| N° | numero d'ordine |
| X | Ascissa posizione ferro espresso in [cm] |
| Y | Ordinata posizione ferro espresso in [cm] |
| d | Diametro ferro espresso in [mm] |
| ω | Area del ferro espresso in [cmq] |

| N° | X | Y | d | ω |
|----|-------|-------|----|------|
| 1 | 5.20 | 5.20 | 24 | 4.52 |
| 2 | 94.80 | 5.20 | 24 | 4.52 |
| 3 | 94.80 | 19.80 | 24 | 4.52 |
| 4 | 5.20 | 19.80 | 24 | 4.52 |
| 5 | 50.00 | 5.20 | 24 | 4.52 |
| 6 | 50.00 | 19.80 | 24 | 4.52 |
| 7 | 25.00 | 5.20 | 24 | 4.52 |
| 8 | 25.00 | 19.80 | 24 | 4.52 |
| 9 | 75.00 | 5.20 | 24 | 4.52 |
| 10 | 75.00 | 19.80 | 24 | 4.52 |

Materiale impiegato : Calcestruzzo armato**Caratteristiche calcestruzzo**

| | | |
|---|--------|----------|
| Resistenza caratteristica calcestruzzo | 356.89 | [kg/cmq] |
| Coeff. omogeneizzazione acciaio/calcestruzzo | 15.00 | |
| Coeff. omogeneizzazione calcestruzzo teso/compresso | 1.00 | |
| Forma diagramma tensione-deformazione - PARABOLA-RETTANGOLO | | |

Caratteristiche acciaio per calcestruzzo

| | | |
|---------------------------------|------------|----------|
| Tensione ammissibile acciaio | 4588.65 | [kg/cmq] |
| Tensione snervamento acciaio | 4588.65 | [kg/cmq] |
| Modulo elastico E | 2100000.00 | [kg/cmq] |
| Fattore di incrudimento acciaio | 1.00 | |

Combinazioni*Simbologia adottata*

| | |
|----------------|--|
| N° | numero d'ordine della combinazione |
| N | sforzo normale espresso in[kg] |
| M _Y | momento lungo Y espresso in [kgm] |
| M _X | momento lungo X espresso in [kgm] |
| M _t | momento torcente espresso in [kgm] |
| T _Y | taglio lungo Y espresso in [kg] |
| T _X | taglio lungo X espresso in [kg] |
| VD | verifica di dominio |
| VT | verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili) |

| N° | N | M _Y | M _X | M _t | T _Y | T _X | VD | VT |
|----|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|------|
| 1 | 0.00 | 8812.00 | 0.00 | 0.00 | 15000.00 | 0.00 | SI | SLEF |

Risultati analisi

Caratteristiche asse neutro

Simbologia adottata

| | |
|---------------------|---|
| N° | numero d'ordine della combinazione |
| Xc | posizione asse neutro espresso in [cm] |
| α | inclinazione asse neutro rispetto all'orizzontale, espressa in [°] |
| (xi; yi) - (xf; yf) | Punti di intersezione dell'asse neutro con il perimetro della sezione, espressi in [cm] |

| N° | Xc | α | (xi; yi) | (xf; yf) |
|----|------|----------|---------------|-----------------|
| 1 | 7.90 | 0.00 | (0.00; 17.10) | (100.00; 17.10) |

Risultati tensionali

Simbologia adottata

| | |
|------------------|--|
| N° | numero d'ordine della combinazione |
| σ_{c-max} | Tensione massima nel calcestruzzo espresso in [kg/cmq] |
| σ_{c-min} | Tensione minima nel calcestruzzo espresso in [kg/cmq] |
| σ_{f-max} | Tensione massima nel ferro espresso in [kg/cmq] |
| σ_{f-min} | Tensione minima nel ferro espresso in [kg/cmq] |
| τ_c | Tensione tangenziale nel calcestruzzo espresso in [kg/cmq] |

| N° | σ_{c-max} | σ_{c-min} | τ_c | σ_{f-max} | σ_{f-min} |
|----|------------------|------------------|----------|------------------|------------------|
| 1 | 103.98 | 0.00 | 9.04 | 533.15 | -2349.11 |

Sollecitazioni ultime

Simbologia adottata

| | |
|-----|--|
| N° | numero d'ordine della combinazione |
| Nu | Sforzo normale ultimo, espresso in [kg] |
| MXu | Momento ultimo in direzione X, espresso in [kgm] |
| MYu | Momento ultimo in direzione Y, espresso in [kgm] |
| FS | Fattore di sicurezza |

Combinazione n° 1

| Nu | MXu | MYu | FS |
|------|------|-----------------|------|
| 0.00 | 0.00 | <u>15365.51</u> | 1.74 |

Risultati taglio

Simbologia adottata

| | |
|--|--|
| N° | indice della combinazione |
| Dir | Direzione di azione del taglio |
| V _{Rd} | Resistenza di calcolo dell'elemento privo di armatura trasversali a taglio, espresso in [kg] |
| V _{Rcd} | Resistenza di calcolo a "taglio compressione", espresso in [kg] |
| V _{Rsd} | resistenza di calcolo a "taglio trazione", espresso in [kg] |
| nb | Numero bracci staffe |
| Diametro e passo staffe, riportate nell'ultima colonna, sono i più cautelativi ottenuti dalla verifica a taglio nelle due direzioni. | |

| N° | Dir | T | V _{Rd} | V _{Rcd} | V _{Rsd} | nb | Diametro e passo staffe |
|----|-----|----------|-----------------|------------------|------------------|----|-------------------------|
| 1 | X | 0.00 | 12959.74 | -- | -- | -- | -- |
| 1 | Y | 15000.00 | 16316.29 | -- | -- | -- | -- |

Risultati fessurazione

Simbologia adottata

| | |
|------------------|---|
| N° | numero d'ordine della combinazione |
| M _X | Momento di prima fessurazione in direzione X, espresso in [kgm] |
| M _Y | Momento di prima fessurazione in direzione Y, espresso in [kgm] |
| σ_f | Tensione nell'acciaio, espressa in [kg/cmq] |
| σ_c | Tensione nel calcestruzzo, espressa in [kg/cmq] |
| A _{eff} | Area efficace a trazione, espressa in [cmq] |
| ϵ | Deformazione media acciaio teso, espressa in [°] |
| S _{mm} | Distanza media tra le fessure, espresso in [mm] |
| w | Ampiezza delle fessure, espressa in [mm] |
| Wlim. | W2 = 0,3 mm condiz. aggressive |

| N° | M _X | M _Y | σ_f | σ_c | A _{eff} | ϵ | S _{mm} | w |
|----|----------------|----------------|------------|------------|------------------|------------|-----------------|--------|
| 1 | 0.00 | 1812.57 | -483.20 | -46.29 | 1300.00 | 0.0767 | 370 | 0.2843 |

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2018 (punto 10.2)

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

L'analisi della sezione è condotta con un metodo iterativo.

Il procedimento numerico per l'analisi della sezione segue il seguente schema:

- a) assemblaggio del vettore dei carichi e della matrice di rigidezza;
- b) inversione della matrice di rigidezza;
- c) determinazione degli spostamenti u ;

Nell'assemblaggio della matrice bisogna tener conto solo della sezione reagente (ad esempio, per le sezioni in c.a. si tiene conto dell'area di calcestruzzo compressa e dell'area delle armature omogeneizzate). Una volta determinato il vettore degli spostamenti è possibile ricavare la tensione in qualsiasi punto della sezione.

Per quanto riguarda l'analisi delle tensioni tangenziali da taglio si fa riferimento alla teoria di Jourawski, che dà la tensione media su una corda generica. La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

| | |
|------------|---|
| Titolo | SAX - Progetto e Verifica sezioni |
| Versione | 10.0 |
| Produttore | Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS) |
| Utente | ING. MACRI' CLAUDIO |
| Licenza | AIU1887KM |

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Luogo e data

__ Genova, 06 Febbraio 2020 __

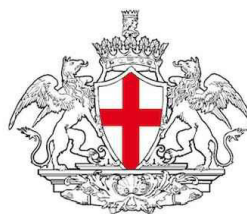
Il progettista
(Ing. Claudio Macri)



The image shows a circular professional stamp in blue ink. The text inside the stamp reads: "ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA" around the perimeter, "Dott. Ing. CLAUDIO MACRI" in the center, and "N. 7821A" below the name. To the right of the stamp is a handwritten signature in blue ink.



**FERRETTI
PROGETTAZIONI S.R.L.**



COMUNE DI GENOVA

Titolo:

LAVORI DI SOMMA URGENZA A SEGUITO DELL'EVENTO CALAMITOSO DEL 22 E 23 NOVEMBRE 2019 PER IL RIPRISTINO DELLA DEFLUENZA IDRAULICA DEL RIO PESGINOTTI, IN VIA ROMAIRONE C/O CIV. 1 IN COMUNE DI GENOVA

Oggetto:

RELAZIONE SUI MATERIALI

DOCUMENTO:

STR-002

Codice Progetto:

P051-19

Livello di progetto:

ESECUTIVO

Nome File:

P051-19-E-RE-STR-002-A

Firme:

| Rev. | Modifiche / Revisioni | Redatto | Data | Contr./Aprr. | Data |
|------|-----------------------|---------|------------|--------------|------------|
| A | PRIMA EMISSIONE | AB | 06/02/2020 | CM | 06/02/2020 |
| - | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - |



Via XX Settembre 34/10 - 16121 Genova - Tel. 010 358081

Capitale sociale € 10.000,00 i.v. - cod. fisc. e partita i.v.a. 02466240997 - REA GE - 488370

ferretti.progettazioni@pec.it - email: info@ferrettiprogettazioni.it

ISO 9001/UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO N. IT17/0887



COMUNE DI GENOVA PROVINCIA DI GENOVA

LAVORI DI SOMMA URGENZA A SEGUITO DELL'EVENTO CALAMITOSO DEL 22 E 23 NOVEMBRE 2019 PER IL RIPRISTINO DELLA DEFLUENZA IDRAULICA DEL RIO PESCIOTTI, IN VIA ROMAIRONE C/O CIV. 1 IN COMUNE DI GENOVA.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEI MATERIALI

(ai sensi Legge 5-11-1971, n.1086 e s.m.i.)

Nella esecuzione delle opere in epigrafe è previsto l'impiego dei seguenti materiali:

- 1) INERTI: sabbia lavata e ben granata
ghiaietto vagliato e ghiaia vagliata di dimensioni massime di 20 mm;**
- 2) ACQUA: potabile e priva di sali dannosi per il conglomerato cementizio
(solfuri – cloruri – etc...);**
- 3) CEMENTO: Tipo Portland Classe 425;**
- 4) ACCIAIO PER C.A.: tipo B450C;**
- 5) ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA: tipo S275;**
- 6) GRIGLIATI CARRABILI, PREFABBRICATI, Tipo Assogrigliati, Pannello
Grigliato Elettroforgiato 80x3/15x76 con Portata Classe 4 (Autotreno), a
Norma UNI 11002-1, con Luce netta max 880 mm.**

Ogni metro cubo di conglomerato cementizio verrà ottenuto mediante l'impasto di Kg. 350 di cemento PORTLAND tipo 425, 150 litri di acqua, 0,40 metri cubi di sabbia, 0,80 metri cubi di ghiaia con rapporto acqua cemento pari a

circa 0,45.

La sabbia sarà quella passata al setaccio con fori circolari di 0,7 mm di diametro, la ghiaia avrà dimensioni massime di 20 mm. La curva granulometrica degli inerti sarà il più possibile prossima alla curva di FULLER per D = 20 mm. e possibilmente corrispondente alla curva FULLER (Thompson) semplificata.

Gli inerti saranno comunque di natura silicea, privi di argilla e materie organiche aderenti ai grani. Non sarà consentito assolutamente il misto di fiume. L'acqua dovrà essere potabile e priva di sali dannosi per il conglomerato cementizio (solfuri – cloruri – etc...).

La classe di resistenza del calcestruzzo dovrà essere comunque pari a C28/35 ossia a 28 gg. la resistenza caratteristica cubica del calcestruzzo dovrà essere maggiore o uguale a 350 daN/cm² (R_{ck}=350Kgf/cm²=35N/mm²).

Le armature metalliche dovranno essere ad aderenza migliorata in acciaio B450C, controllate in stabilimento.

I profilati in carpenteria metallica dovranno essere in acciaio S275 o superiore, controllato in stabilimento, e zincati a caldo.

I grigliati soprastanti i profilati metallici saranno costituiti da pannelli carrabili, prefabbricati tipo Assogrigliati, Pannello Grigliato Elettroforgiato 80x3/15x76 con Portata Classe 4 (Autotreno), a Norma UNI 11002-1, con Luce netta max 880 mm.

Circa le altre prescrizioni esecutive si richiamano le disposizioni di cui alle norme tecniche vigenti emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici.

Genova, 06 Febbraio 2020

IL PROGETTISTA delle STRUTTURE
Dott. Ing. Claudio Macri



Visto

IL DIRETTORE DEI LAVORI

.....

Visto

L'IMPRESA:



COMUNE DI GENOVA

Prot. n.° NP1853

Fascicolo n. 2015/88

Addi, _____

Responsabile del Procedimento:

03/12/2019

Referente della pratica:

Allegati:



VERBALE SOMMA URGENZA (Art. 163 del D.lgs. 50/2016)

Oggetto: Lavori di somma urgenza riguardanti evento calamitoso del 22 – 23 novembre 2019 per il ripristino della defluenza idraulica del Rio Pescinotti in Via Romairone c/o civ. 1.

Il sottoscritto Ing. Stefano Pinasco, in qualità di Responsabile Unico del Procedimento, a seguito di evento calamitoso del 22 novembre 2019, si è recato presso il Rio Pescinotti in Via Romairone, in data 24/11/2019..

Accertato che a seguito dei citati fenomeni atmosferici si sono riscontrate le seguenti criticità:

1. Completo intasamento del tratto di valle del Rio Pescinotti con conseguente allagamento della sede stradale e delle aree limitrofe.

Alla luce della situazione accertata, vista la necessità di procedere senza alcun indugio all'esecuzione dei lavori di messa in sicurezza, indispensabili per rimuovere lo stato di pregiudizio alla pubblica e privata incolumità causato dagli eventi in oggetto.

Preso atto che l'impresa REGGIARDO ENRICO, con sede in via Martiri di Voltaggio 37 – 16012 – Busalla (GE) contattata d'urgenza, si è detta disponibile ad eseguire immediatamente le lavorazioni necessarie a rimuovere lo stato di pregiudizio, consistenti in:

- Immediato svuotamento della parte a cielo aperto dell'alveo del Rio Pescinotti
- Demolizione della soletta di copertura della parte tombinata del Rio per un tratto di circa 30 metri lineari, in corrispondenza del civico n 1 di Via Romairone
- Svuotamento del tratto di alveo portato a cielo aperto e verifica dello stato dei piedritti;
- Ripristino della copertura del tratto di alveo mediante posa di griglie carrabili.
- Svuotamento del tratto di tombinatura più a monte con ripristino della defluenza idraulica.

I lavori sopra citati, che ricomprendono esclusivamente le opere indispensabili per rimuovere lo stato di pregiudizio alla pubblica e privata incolumità ai sensi dell'art.163 del D.lgs. 50/2016, saranno stimati in opportuna perizia giustificativa che sarà redatta entro i prossimi 10 gg, ai sensi e per gli effetti del comma 4 del citato articolo.

Ritenuto che i suddetti lavori rivestono il carattere di somma urgenza per cui è stato redatto il presente verbale, ai sensi e per gli effetti dell'art. 163 del D.lgs. 50/2016,

SI DISPONE



COMUNE DI GENOVA

l'immediata esecuzione dei lavori di cui al presente verbale, rientranti nella categoria OG_8, in quanto indispensabili per rimuovere lo stato di pregiudizio per la pubblica e privata incolumità causato dagli eventi sopra descritti, e l'affidamento diretto all'impresa REGGIARDO ENRICO, con sede in via Martiri di Voltaggio 37 – 16012 – Busalla (GE) – P.I.: 03604740104 da concludersi entro il 29/12/2019

Il signor Enrico Reggiardo, in qualità legale rappresentante dell'impresa sopra citata, con la sottoscrizione del presente verbale dichiara di aver preso visione di luoghi e delle lavorazioni in argomento e che nulla ha da obiettare sulle modalità dei lavori da effettuare e sulla stima dei medesimi.

L'impresa prende atto che i rifiuti prodotti durante la lavorazione sono di proprietà dell'impresa esecutrice stessa, in qualità di produttore; la medesima dovrà gestirli in conformità al vigente Codice.

Genova, li 29/11/2019

L'impresa
REGGIARDO ENRICO

REGGIARDO ENRICO
Via M. di Voltaggio, 37 - 16012 Busalla (GE)
C.F. RGG NRC 70C20 B282S
Part. IVA 03604740104

Il Direttore
Responsabile Unico del Procedimento
Dott. Ing. Stefano Pinasco



Handwritten marks or scribbles in the top right corner.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE INFRASTRUTTURE E DIFESA DEL SUOLO

Schema di contratto per il conferimento allo STUDIO FERRETTI PROGETTAZIONI

Srl dell'incarico professionale per la progettazione esecutiva e la denuncia delle opere

in c.a., relativo alle opere di somma urgenza riguardanti l'evento calamitoso del 22 e

23 novembre 2019, atti al ripristino della defluenza idraulica del Rio Pescinotti in Via

Romairone C/o civ. 1 in Comune di Genova, al fine di ripristinarne la funzionalita'

idraulica.



SI APPROVA LA CORREZIONE

ZA92BE4C06

CUP: B33H19001980004; CIG: ~~814454705F~~ - MOGE: 20457

REPUBBLICA ITALIANA

L'anno duemilaventi, il giorno del mese di, con la presente scrittura

privata da registrarsi in solo caso d'uso,

TRA

il COMUNE DI GENOVA, con sede in Genova, Via Garibaldi n. 9, Codice Fiscale

00856930102, rappresentato dal Dott. Ing. Stefano Pinasco nato a Genova il

22/11/1961 e domiciliato presso la sede del Comune, nella qualità di Direttore della

Direzione Infrastrutture e Difesa del Suolo, in esecuzione della Determinazione

Dirigenziale della Direzione Infrastrutture e Difesa del Suolo - n. 2020- 183.0.0 -

_____ in data ____/____/2020 esecutiva ai sensi di legge, di seguito, per

brevità, denominato "COMUNE"

E

Lo Studio Ferretti , con sede in Genova Via XX Settembre 34/10 , 16121, Codice Fiscale 02466240997, rappresentato, dall'Ing. Gabriele Ferretti nato a Genova il 06/10/1989 e domiciliato presso la sede della Società, nella sua qualità di titolare, munito di idonei poteri, compare nel presente atto in proprio e in qualità di esecutrice delle prestazioni inerenti la, progettazione opere Cat. D.02/S05, per brevità denominato il Professionista, con studio professionale in Genova Via XX Settembre 34/10 , 16121, P.E.C.: ferretti.progettazioni@pec.it e-mail: ferrettiprogettazioniisrl@gmail.com, tel. 010-0940611 cell. 3208078982

si conviene e si stipula quanto segue.

Articolo 1 - Natura e oggetto dell'incarico

Il COMUNE conferisce con il presente atto all'Ing Gabriele Ferretti che accetta nella qualità summenzionata, l'incarico professionale per la progettazione esecutiva e la denuncia delle opere in c.a., degli interventi di messa in sicurezza relativo alle opere di somma urgenza riguardanti l'evento calamitoso del 22 e 23 novembre 2019, atti ripristino della defluenza idraulica del Rio Pescinotti in Via Romairone C/o civ. 1

Articolo 2 - Prestazioni ed elaborati che saranno forniti dal progettista

Nell'ambito dell'attività dovranno essere redatti gli elaborati grafici e la documentazione idonea ad una esaustiva e completa progettazione a livello esecutivo e relativa denuncia delle opere in c.a. come indicato nell'art.23 del Decreto Legislativo n. 50/2016 e nel Decreto del Presidente della Repubblica n. 207/2010 e s. m. e i. per le parti ancora in vigore.

L'incarico nel complesso si articola nelle prestazioni professionali di seguito elencate:

A) Redazione del progetto esecutivo:

1. Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi;
2. Rilievi topografici speditivi;
3. Particolari costruttivi e decorativi;
4. Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi ed eventuali analisi;
5. eventuali modifiche al progetto anche, eventualmente, richieste da enti preposti al rilascio delle autorizzazioni necessarie escluse varianti sostanziali non imputabili a incompletezza o inadeguatezza degli elaborati progettuali.

Gli elaborati grafici, sottoscritti digitalmente, saranno forniti nel seguente modo:

- a) n. 2 copie su carta, firmata e piegata in formato UNI, contenute in appositi faldoni;
- b) n. 1 copia su carta in formato A3 rilegata in raccoglitore;
- c) una copia su CD-Rom o chiavetta USB, redatte con software Autocad 2007 o simile (output *.dwg). La copia sarà completa dei file di impostazione dei pennini di stampa (file *.ctb);
- d) una copia su CD-Rom o chiavetta USB, completa di timbro e firma, in formato *.pdf ovvero in scala;

Gli elaborati sotto forma di testi, sottoscritti digitalmente, (elenchi ed analisi prezzi, relazioni, etc.) saranno forniti, per ogni livello progettuale, nel seguente modo:

- a) n.2 copie rilegate e firmate in originale, in formato UNI A4 contenute in appositi faldoni;
- b) una copia su CD-Rom o chiavetta USB redatta in formato leggibile da Word;
- c) una copia su CD-Rom o chiavetta USB, completa di timbro e firma, in formato *.pdf;

Del computo metrico e tutti gli altri elaborati, sottoscritti digitalmente, redatti tramite foglio di calcolo saranno forniti:

a) n. 2 copie fascicolate firmata in originale, in formato UNI A4;

b) una copia su CD-Rom o chiavetta USB, in formato tabellare leggibile da Excel 2003.

c) una copia su CD-Rom o chiavetta USB, completa di timbro e firma, in formato *.pdf;

La documentazione fotografica dovrà essere stampata a colori per ogni copia del progetto presentato. Sarà inoltre consegnata n.1 copia su supporto informatico.

Il costo di riproduzione degli elaborati di cui al presente articolo si intende compensato nell'onorario.

Articolo 3 - Svolgimento dell'incarico

L'incarico si svolgerà alle dipendenze del Responsabile del Procedimento dell'intervento, cui è demandata l'accettazione o no degli elaborati progettuali, delle prestazioni fornite e qualunque altra valutazione relativa all'adempimento degli obblighi contrattuali.

Per quanto concerne il presente incarico professionale, l'accettazione o meno degli elaborati, delle prestazioni fornite e qualunque altra valutazione relativa all'adempimento degli obblighi contrattuali da parte del professionista, è demandata all'anzidetto Responsabile Unico del Procedimento.

Con l'onorario afferente la prestazione si intendono anche compensate le modifiche e/o le integrazioni alla stessa, che si rendessero eventualmente necessarie, dovute sia alla incompletezza o inadeguatezza delle informazioni, sia ad esigenze rilevate dal Responsabile del Procedimento, ma non costituenti variante sostanziale.

Il professionista ha il diritto di eseguire la realizzazione della prestazione anche in relazione al rispetto delle norme sulla proprietà intellettuale. Il professionista si impegna ad attenersi, nell'espletamento di tutte le prestazioni professionali, ai

dispositivi contenuti nelle norme vigenti, in materia di sicurezza e tutela dei lavoratori, in materia di Lavori Pubblici (D.lgs. n. 50/2016) ed in particolare al D.lgs. n. 81/08 e s. m. e i., nonché alle disposizioni ancora in vigore contenute nel Regolamento D.P.R. 207/2010 e s. m. e i. per quanto ancora vigente.

Articolo 4 - Termini

Gli elaborati tecnici sono stati consegnati in data 18/02/2020 con nota prot.n PG/70774 del 25/02/2020.

Articolo 5 – Penale e Clausola risolutiva

Ove la presentazione del progetto venga ritardata oltre il termine stabilito, salvo le eventuali proroghe richieste e che potranno essere concesse per giustificati motivi, verrà applicata, per ogni giorno di ritardo, una penalità pari all'1 per mille del corrispettivo professionale, comunque complessivamente non superiore al 10%, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate all'eventuale ritardo. Nel caso che il ritardo negli adempimenti superi i 90 giorni, l'Amministrazione Comunale, ha facoltà insindacabile di dichiararsi libera da ogni impegno verso l'inadempiente, senza che questi possa pretendere compensi o indennità di sorta sia per onorari che per rimborso spese.

Articolo 6 – Onorario

L'onorario relativo all'incarico viene determinato in base ad uno sconto del 20,00% (venti per cento) da applicarsi all'ammontare dei corrispettivi per servizi di ingegneria e architettura di cui al D.M. 17/6/2016.

Il corrispettivo per le prestazioni di progettazione è pari a:

- a) Onorario per progettazione esecutiva, denuncia opere in c.a., coordinamento della sicurezza in fase di progettazione comprensivo di spese ed oneri

accessori: Euro 7.500,00;

b) Sconto 20% sul punto a) : a detrarre Euro 1.500,00;

Il totale delle prestazioni professionali relativo al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione dei lavori risulta quindi essere pari ad Euro 6.000,00 (seimila/00) oltre oneri previdenziali al 4% pari ad Euro 240,00 oltre IVA nell'aliquota del 22%, se dovuta.

Pertanto l'importo complessivo dell'onorario ammonta ad Euro 7.612,80 compresi oneri previdenziali ed iva;

Articolo 7 – Verifica delle prestazioni e modalità di pagamento

Le prestazioni rese dal Professionista saranno sottoposte a verifica di rispondenza alle prescrizioni previste nel presente atto o dallo stesso richiamate.

Eventuali varianti e/o integrazioni richieste, dovute alla incompletezza o inadeguatezza degli elaborati, saranno apportate dal professionista senza alcun onere per il Comune di Genova. Il Committente, a mezzo del RUP, si impegna a fornire al professionista tutte le eventuali informazioni necessarie ad eseguire le variazioni alla prestazione.

Il professionista si impegna ad eseguire gli atti di propria competenza entro 10 giorni dalla comunicazione.

Ad avvenuta comunicazione al Professionista della regolare esecuzione delle prestazioni di progettazione e di coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione, lo stesso potrà inoltrare fattura relativamente alle stesse.

La fattura dovranno obbligatoriamente essere emesse in forma elettronica e dovranno contenere i seguenti dati: il numero di CUP: **B33H19001980004**, di C.I.G **814151705F** e il codice univoco ufficio (codice IPA) **0FQVUM**.

La fatturazione delle competenze professionali avverrà a nome della Ferretti

Progettazioni S.r.l., codice fiscale 02466240997,

Il pagamento verrà effettuato dalla Direzione Infrastrutture e Difesa del Suolo trenta giorni dal ricevimento di regolare fattura, mediante atti di liquidazione digitale.

Articolo 8 – Tracciabilità dei flussi finanziari

I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso la

Banca Nazionale del Lavoro Sede Genova Codice IBAN

IT79F0100501400000000009224, dedicato, anche non in via esclusiva, alle commesse pubbliche ai sensi del comma 1 art.3 Legge n. 136/2010.

Le persone titolari o delegate ad operare sul suddetto conto bancario sono:

La persona titolare o delegata ad operare sul suddetto conto è l'Ing. Gabriele

FERRETTI, come sopra generalizzato, codice fiscale FRRGRL89R06D969J.

Ai sensi dell'art.3 della L.n.136/2010 tutti i movimenti finanziari relativi al presente affidamento devono essere registrati sui conti correnti dedicati anche in via non esclusiva, e, salvo quanto previsto al comma 3 dell'art.3 della L.n.136/2010, devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con strumenti diversi purché idonei a garantire la tracciabilità delle operazioni. In particolare, i pagamenti destinati ai dipendenti, consulenti, fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali, nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti con conto corrente dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione degli interventi. Il professionista, si impegna a comunicare, entro sette giorni, al Comune eventuali modifiche degli estremi indicati e si assume gli obblighi tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla L.136/2010.

Articolo 9 - Risoluzione del rapporto

Nel caso di inadempimento da parte del Professionista degli obblighi previsti dal presente atto di impegno o dagli atti da questo richiamati, la risoluzione, ai sensi dell'art.108 D.Lgs. n. 50/2016, è dichiarata per iscritto dal Responsabile del Procedimento, fatti salvi gli altri diritti e facoltà riservati dal contratto alla Stazione Appaltante.

In particolare, comunque, la risoluzione del contratto verrà disposta ai sensi dell'Art. 1456 Codice Civile al verificarsi delle seguenti fattispecie:

- a) sopravvenuta causa di esclusione di cui all'art. 80 del codice;
- b) grave negligenza o malafede nell'esecuzione delle prestazioni, errore grave nell'esercizio delle attività, nonché violazioni alle norme in materia di sicurezza o ad ogni altro obbligo previsto dal contratto di lavoro e violazioni alle norme in materia di contributi previdenziali ed assistenziali;
- c) falsa dichiarazione o contraffazione di documenti nel corso dell'esecuzione delle prestazioni;
- d) qualora le transazioni di cui al presente appalto non vengano eseguite avvalendosi di Istituti Bancari o della società Poste italiane Spa o degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità dell'operazione, ai sensi del comma 9-bis dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i.
- e) in caso di esito interdittivo delle informative antimafia emesse dalla Prefettura per il contraente, e qualora emerga, per quanto possa occorrere, l'impiego di manodopera con modalità irregolari o il ricorso a forme di intermediazione abusiva per il reclutamento della stessa;
- f) in caso di inosservanza degli impegni di comunicazione alla Prefettura di ogni illecita

richiesta di danaro, prestazione o altra utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione del servizio nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, e di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella esecuzione del contratto, e di cui lo stesso venga a conoscenza.

La risoluzione del contratto non pregiudica in ogni caso il diritto della Civica Amministrazione Comune al risarcimento dei danni subiti, a causa dell'inadempimento.

Articolo 10 - Collaboratori

Il professionista, nell'espletamento dell'incarico, potrà avvalersi di collaboratori di propria fiducia. Resta però inteso che il Professionista sarà l'unico responsabile nei confronti della Civica Amministrazione e dovrà pertanto controfirmare ogni elaborato prodotto, ancorché materialmente redatto da un collaboratore.

Articolo 11 – Polizza assicurativa e cauzione definitiva

Il professionista ha consegnato una dichiarazione di una compagnia di assicurazioni autorizzata all'esercizio del "ramo responsabilità civile generale" nel territorio dell'Unione Europea, contenente l'impegno a rilasciare la polizza di responsabilità civile professionale con specifico riferimento ai lavori progettati di cui all'art. 24, comma 4, del Codice.

La polizza di responsabilità civile professionale copre i rischi derivanti dallo svolgimento delle attività di propria competenza, compresi i rischi derivanti da errori od omissioni nella redazione del progetto per la realizzazione dei lavori di cui alle premesse, che abbiano determinato a carico della Stazione Appaltante nuove spese di progettazione o maggiori costi. In caso di errori od omissioni progettuali la Stazione

Appaltante può richiedere all'Appaltatore di progettare nuovamente i lavori, senza ulteriori costi ed oneri, a scomputo parziale o totale degli indennizzi garantiti dalla polizza assicurativa.

La polizza di responsabilità civile professionale deve prevedere una garanzia per un massimale non inferiore al 10% (dieci per cento) dell'importo dei lavori di realizzazione dell'Intervento.

La polizza dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante prima o contestualmente all'approvazione del presente atto e avrà efficacia dalla data di inizio dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

La mancata presentazione della polizza esonera la Stazione Appaltante dal pagamento dei corrispettivi professionali.

A garanzia della perfetta esecuzione del servizio dell'osservanza di tutte le norme contrattuali La Ferretti Progettazioni ha presentato polizza fidejussoria della Società AXA Assicurazioni – Agenzia di Acqui Terme (AL) il n. 405260890 per l'importo di Euro 600 (seicento/00), avente validità fino al 31/01/2021.

Detta garanzia (cauzione), preve eventuali necessarie proroghe, resterà vincolata per tutta la durata del servizio e fino a quando non sarà stato adottato il relativo provvedimento autorizzativo allo svincolo.

La stazione appaltante può richiedere all'appaltatore la reintegrazione della cauzione ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'appaltatore.

Articolo 12 - Dispositivo antimafia

Il committente dà atto che il professionista ha consegnato la dichiarazione di cui all'art.67 del D.lgs. 159/2011 per lui e per i propri familiari conviventi per i quali

l'accertamento ai sensi dell'art. 43 del D.P.R. n. 445/2000 ha dato esito negativo.

Articolo 13 - Rinvio

Per quanto non espressamente previsto dal presente contratto, si rinvia ai principi in tema di procedure di affidamento e di esecuzione desumibili dal D.Lgs. 50/2016 e s.m. e i. e dal D.P.R. n. 207/2010 per le parti ancora in vigore. Tutti i testi normativi citati nel presente contratto si intendono comprensivi delle modifiche ed aggiornamenti intervenuti e –pertanto– nel testo attualmente vigente.

Per quanto non esplicitamente detto negli articoli precedenti si fa inoltre riferimento al D.M. 17/6/2016.

Articolo 14 – Trattamento dei dati personali

Le Parti danno atto, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 13 del Codice Privacy, di essersi reciprocamente informate circa l'utilizzazione dei dati personali i quali saranno gestiti nell'ambito di trattamenti con mezzi automatizzati o manuali al solo fine di dare esecuzione al presente Contratto.

Le Parti dichiarano, inoltre, che i dati forniti con il presente Contratto sono esatti e corrispondono al vero, esonerandosi reciprocamente per ogni qualsivoglia responsabilità per errori materiali o manuali di compilazione, ovvero per errori derivanti da un'inesatta imputazione negli archivi elettronici o cartacei. In esecuzione del Codice Privacy, tali trattamenti saranno improntati ai principi di correttezza, liceità e trasparenza e nel rispetto delle norme di sicurezza.

Articolo 15 – Recesso

E' vietata la cessione del Contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

E' ammessa la cessione dei crediti derivanti dal Contratto, alle condizioni e nel rispetto

di quanto previsto dall'articolo 106, co. 13, del Codice dei Contratti.

La Stazione Appaltante avrà il diritto insindacabile di recedere dal presente Contratto

in ogni momento, ai sensi dell'articolo 2237 comma 1 codice civile, e con riserva di

utilizzare la prestazione effettivamente eseguita sino al momento del recesso. In tal

caso l'Appaltatore avrà diritto unicamente al pagamento delle prestazioni effettuate

sino al momento del recesso nonché di un indennizzo pari al 10% (dieci per cento)]

del corrispettivo relativo alle residue prestazioni da eseguirsi, ai sensi dell'articolo 109

del Codice dei Contratti. L'Appaltatore rinuncia, ora per allora, a qualsiasi pretesa

risarcitoria, ad ogni ulteriore compenso o indennizzo e/o rimborso delle spese. e non

potrà pretendere qualsivoglia ulteriore compenso a qualsiasi titolo.

La comunicazione di recesso dovrà essere effettuata mediante lettera raccomandata

con avviso di ricevimento, indirizzata al domicilio eletto indicato.

Articolo 16 – Riservatezza e proprietà dei documenti

L'Appaltatore dovrà mantenere strettamente riservati tutti i progetti, i disegni, le

specifiche, le informazioni di carattere tecnico e tecnologico relative all'esecuzione

del Contratto e non farne uso se non per l'esecuzione dell'Appalto. L'Appaltatore

risponderà a tal fine anche per il proprio personale e per gli eventuali subappaltatori

e subfornitori ed assumerà le misure e cautele occorrenti per assicurare che anche

da parte di costoro tali impegni siano pienamente rispettati.

Tutti i documenti comunque consegnati dalla Stazione Appaltante all'Appaltatore, e

anche quelli da quest'ultimo formati e predisposti, rimangono di proprietà esclusiva

della Stazione Appaltante e devono essere restituiti alla stessa Stazione Appaltante

al completamento dei servizi.

Per effetto del pagamento del corrispettivo convenuto ai sensi del precedente articolo

4, resteranno nella titolarità esclusiva della Stazione Appaltante i diritti di proprietà e/o utilizzazione e sfruttamento economico del Progetto e dei singoli elaborati che lo compongono e degli elaborati prodotti all'esito delle attività di rilievo, nonché di tutto quanto realizzato dall'Appaltatore, dai suoi Dipendenti e Collaboratori nell'ambito o in occasione dello svolgimento delle attività oggetto del presente Contratto.

Pertanto, la Stazione Appaltante avrà diritto all'utilizzazione piena ed esclusiva del Progetto, degli elaborati e dei risultati conseguiti per effetto delle attività affidate in virtù del presente Contratto, potendo apportarvi varianti, modifiche ed altri interventi di qualunque genere ove riconosciuti necessari, senza che in tali casi possano essere sollevate da alcuna eccezioni di sorta.

L'Appaltatore dovrà garantire alla Stazione Appaltante che, nel momento in cui i prodotti commissionati saranno stati ad essa consegnati, tutti i soggetti che, a qualsiasi titolo avranno collaborato per la realizzazione degli stessi, abbiano preventivamente fornito piena ed incondizionata liberatoria e consenso, per quanto di rispettiva competenza, allo sfruttamento tecnico, economico e commerciale dei prodotti, nella loro interezza e/o in ogni singola componente.

L'Appaltatore, in ogni caso, si impegna a tenere indenne la Stazione Appaltante da qualsivoglia azione che dovesse essere intrapresa da terzi in relazione a presunti diritti di proprietà intellettuale vantati sui materiali gli elaborati, le opere d'ingegno, le creazioni intellettuali e l'altro materiale predisposto o realizzato dall'Appaltatore medesimo, nonché per qualsivoglia azione intrapresa da terzi per illegittimo utilizzo di tali opere dell'ingegno.

Articolo 17 - Spese

Tutte le spese alle quali darà luogo la presente scrittura privata e quelle ad essa

inerenti e conseguenti sono a totale carico del professionista. Ai fini fiscali si dichiara che le prestazioni rese nell'ambito del presente contratto sono soggette all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'articolo 40 del D.P.R. 26 aprile 1986, n. 131. L'imposta sul valore aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della stazione appaltante.

Articolo 18 - Controversie

Le eventuali controversie che dovessero sorgere tra il committente ed il professionista circa l'interpretazione del presente contratto e sulla sua applicazione, saranno di competenza dell'Autorità Giudiziaria Ordinaria, competente il Foro di Genova. La presente scrittura privata verrà registrata solo in caso d'uso ai sensi dell'art. 5 del T.U. approvato con D.P.R. 131 del 26 aprile 1986.

Articolo 19 - Obbligatorietà dell'impegno

Il presente atto è immediatamente impegnativo per il Professionista e diverrà tale per la Civica Amministrazione al momento dell'esecutività del provvedimento che lo approverà.

Letto, approvato e sottoscritto.

L'Ing. Gabriele Ferretti per la Ferretti Progettazione S.r.l.

La Civica Amministrazione Ing. Stefano Pinasco _____

Il presente contratto viene regolarizzato ai fini dell'imposta di bollo attraverso l'apposizione di n. 4 (quattro) contrassegni telematici di Euro 16,00 ciascuno che vengono apposti sulla copia analogica del presente contratto, conservata gli atti dell'ufficio.

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE INFRASTRUTTURE E DIFESA DEL SUOLO

SCRITTURA PRIVATA

Appalto fra il Comune di Genova e l'Impresa Reggiardo Enrico Scavi e Demolizioni. a seguito di procedura di Somma Urgenza, art. 163 del D. Lgs. n. 50/2016 "Codice dei Contratti Pubblici", dei lavori di somma urgenza riguardanti l'evento calamitoso del 29 e 30 ottobre 2019, per il ripristino della defluenza idraulica del Rio Pescinotti in Via Romairone c/o civ. 1

CUP: B33H19001980004 - CIG: 814151705F - MOGE: 20457

REPUBBLICA ITALIANA

L'anno 2020, il giorno del mese di , in Genova, con la presente Scrittura Privata da registrarsi in caso d'uso;

TRA

il COMUNE DI GENOVA, nella veste di Stazione Appaltante, con sede in Genova, Via Garibaldi n. 9, Codice Fiscale 00856930102, rappresentato dal Dott. Ing. Stefano Pinasco, nato a Genova il 22/11/1961, domiciliato presso la sede del Comune, nella qualità di Direttore della Direzione Infrastrutture e Difesa del Suolo in esecuzione del Provvedimento del Sindaco n. 2017-430 del 14/12/2017;

E

l'Impresa Reggiardo Enrico Scavi e Demolizioni di seguito per brevità denominata Impresa REGGIARDO, con sede in Busalla (GE), Via Martiri di Voltaggio 37 - C.A.P. 16012 - codice fiscale e numero d'iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di Genova numero 03604740104 rappresentata dal Signor Reggiardo Enrico nato a Busalla (GE) il 20 marzo 1970 e domiciliato presso la sede dell'Impresa

in qualità di Titolare;

PREMESSO CHE

- con verbale di somma urgenza, prot. n. NP/2019/1853 del 03/12/2019, si è proceduto alla consegna, ai sensi dell'art. 163 del D.P.R. n. 50/2016, all'Impresa Reggiardo, come sopra identificata, dei lavori di somma urgenza riguardanti l'evento calamitoso del 29 e 30 ottobre 2018 per il ripristino della defluenza idraulica del Rio Pescinotti in Via Romairone c/o civ. 1.;

- si è proceduto, nei termini previsti dall'art. 163 del D.lgs. n. 50/2016, alla redazione della perizia giustificativa dei lavori, ai fini della copertura della spesa e dell'approvazione dei lavori stessi da parte della Stazione Appaltante;

- con DCC. del 12/12/2019, n. 103 e con DD 2019 – 270.0.0 – 30 del 19/12/2019 esecutive ai sensi di legge, sono stati rispettivamente approvati i lavori di somma urgenza in argomento, e i relativi quadri economici, nonché impegnata al Capitolo 75754 del Bilancio Comunale, la spesa complessiva;

- con D.D., n. 2020-..... è stato preso atto dell'affidamento in oggetto ed approvata la presente Scrittura Privata.

- che in data _____ il Progettista Ing. Claudio Macri', ha consegnato il progetto esecutivo dell'intervento di cui all'oggetto, con nota prot. n° PG70774 del 25/02/2020.

Quanto sopra premesso e confermato quale parte integrante del presente atto, le Parti, come sopra costituite, convengono e stipulano quanto segue.

TITOLO I - DISPOSIZIONI GENERALI

Articolo 1. Oggetto del contratto.

1. Il Comune di Genova affida all'Impresa REGGIARDO che avendo sottoscritto il verbale di somma urgenza in data 29/11/2019 prot. n. NP 1853 del 03/12/2019, accetta senza riserva

alcuna, l'esecuzione del ripristino della defluenza idraulica del Rio Pescinotti in Via Romai-
rone c/o civ. 1 a seguito all'evento calamitoso del 29 e 30 ottobre 2018.

2. L'Impresa REGGIARDO si impegna alla sua esecuzione alle condizioni di cui al presente
contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati.

Articolo 2. Condizioni e obblighi contrattuali.

1. L'appalto è conferito e accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindi-
bile oltre che del presente contratto, delle condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti
e risultanti dal Capitolato Generale Approvato con D.M. 19/4/2000, n. 145, per quanto ancora
vigente e compatibile con le disposizione del D. Lgs. n. 50/2016, delle previsioni delle tavole
grafiche progettuali depositate agli atti del Settore Attuazione Opere Idrauliche, nonché alle
condizioni di cui alla D.D., n. 2020 -....., che qui s'intendono integral-
mente riportate e trascritte con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione avendone preso l'ap-
paltatore piena e completa conoscenza.

2. Sono estranei al contratto e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale il
computo metrico e il computo metrico estimativo.

Articolo 3. Ammontare del contratto.

1. L'importo contrattuale, al netto dell'I.V.A. e fatta salva la liquidazione finale, ammonta ad
€ 142.846,54 (Euro Centoquarantaduemilaottocentoquarantasei/54), di cui € 2.071,82 (Euro
Duemilasettantuno/82) per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza e non soggetti a ribasso
ed € 15.000,00 (Euro Quindicimila/00) per opere in economia, liquidabili ai sensi dell'art. 179
D.P.R. 207/2010, il tutto oltre I.V.A.

2. Il contratto è stipulato interamente "a misura", ai sensi dell'articolo 59, comma 5 bis, del
Codice dei Contratti Pubblici.

3. I lavori saranno liquidati sulla base del vigente “Prezzario Opere Edili e Impiantistica Regione Liguria – Anno 2019”, e relative norme di misurazione e valutazione dei lavori, al netto del ribasso del 20% così come stabilito dall’art. 163, comma 3, del D.lgs. 50/2016.

4. I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, sono liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

TITOLO II - RAPPORTI TRA LE PARTI

Articolo 4. Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori.

1. I lavori sono stati consegnati con il verbale di somma urgenza citato in premessa che ha stabilito in 30 giorni successivi la data del verbale medesimo (29/11/2019), i termini di esecuzione dei lavori. In considerazione che durante l’esecuzione delle opere è avvenuto un aggravamento delle condizioni dei danni subiti, si è reso necessario modificare le modalità esecutive dell’intervento estendendolo anche alle arginature del rio e all’imbocco della tombinatura lato monte.

2. A seguito di quanto evidenziato al precedente punto 1, e preso atto delle richieste di proroga ai tempi contrattuali presentata in data 23/12/2019 e in data 23/01/2020, si concorda la necessità di prolungare di ulteriori 90 giorni la tempistica contrattuale per un totale di giorni 120 naturali e consecutivi.

3. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto decorrenti dalla data di consegna definitiva scade pertanto il 28/03/2020.

Articolo 5. Penale per i ritardi.

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori è applicata una penale pari all'1 per mille (uno per mille) dell'importo contrattuale corrispondente ad Euro 142,85 (Centotquarantadue/85).

2. La penale, con l'applicazione della stessa aliquota di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione.

3. La misura complessiva della penale non può superare il 10% (dieci per cento). In tal caso la Civica Amministrazione ha la facoltà di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore.

Articolo 6. Sospensioni o riprese dei lavori.

1. È ammessa la sospensione dei lavori per il tempo necessario a farne cessare le cause, nei casi e nei modi stabiliti dall'art. 107 del Codice e con le modalità di cui all'art 10 del Decreto 7/3/2018, n. 49.

2. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori, disposte per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art 107 del Codice, il risarcimento dovuto all'esecutore sarà quantificato sulla base dei criteri di cui all'art 10, comma 2, lettere a), b,) c), e d) del Decreto 7/3/2018, n. 49.

Articolo 7. Direzione di cantiere.

1. La Direzione del cantiere, ai sensi dell'art. 6 del Decreto del Ministero dei LL.PP. 19.04. 2000 n. 145, è assunta dal geom. Reggiardo Enrico, nato a Busalla il 20 Marzo 1970 , in qualità di Direttore Tecnico di cantiere, abilitato secondo le previsioni del Capitolato Speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'appaltatore s'impegna a comunicare tempestivamente al Comune le eventuali modifiche del nominativo del Direttore di cantiere.

2. L'appaltatore, tramite il Direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere da parte di tutte le Imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il Direttore dei Lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del Direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

3. L'appaltatore medesimo deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.

Articolo 8. Invariabilità del corrispettivo.

1. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile, salvo quanto disposto dall'articolo 106, comma 1 lettera a), del Codice.

Articolo 9. Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo.

1. All'appaltatore sarà corrisposto il pagamento di uno primo stato di avanzamento dei lavori dopo la registrazione della presente scrittura privata, ed in seguito ogni 45 (quarantacinque) giorni, con le modalità di cui agli artt. 13 e 14 del Decreto, al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'art. 30, comma 5-bis, del Codice. Il successivo stato di avanzamento sarà relativo allo stato finale dei lavori.

2. La persona abilitata a sottoscrivere i documenti contabili è il geom. Reggiardo Enrico, nato a Busalla (GE) il 20/03/1970 - C.F. RGGNRC70C20B282S.

3. L'appaltatore è obbligato a emettere fattura elettronica; in caso di mancato adempimento a tale obbligo il Comune di Genova non potrà liquidare i corrispettivi dovuti e rigetterà le fatture

elettroniche pervenute qualora non contengano i seguenti dati: il numero d'ordine qualora indicato dalla Civica Amministrazione, il numero di **C.I.G. 814151705F** e il codice IPA che è il seguente **0FQVUM**. Quest'ultimo codice potrà essere modificato in corso di esecuzione del contratto, l'eventuale modifica verrà prontamente comunicata al fornitore via PEC.

4. Le Parti stabiliscono che i pagamenti relativi dovranno essere effettuati dal Comune entro i termini di:

- 30 giorni dalla maturazione dello stato di avanzamento per l'emissione del certificato di pagamento;

- 30 giorni dall'emissione del certificato di pagamento per l'ordine di pagamento.

Ciascun pagamento sia nei confronti dell'appaltatore che degli eventuali subappaltatori, sarà subordinato alla verifica della regolarità del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.).

5. In caso inadempienza contributiva e/o di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del Codice. Si procederà al pagamento dei subappaltatori, in conformità a quanto prescritto dall'art. 105 del Codice.

6. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere ed ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento ed alla emissione del certificato di pagamento.

7. Il Direttore dei Lavori, a seguito della Certificazione dell'ultimazione degli stessi, compilerà il conto finale dei lavori con le modalità di cui all'art.14, comma 1, lett. e), del Decreto. All'esito positivo del collaudo, il RUP rilascia il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo,

ai sensi dell'art. 113-bis, comma 3, del Codice. Il pagamento della rata di saldo è comunque subordinato alla costituzione di una cauzione o garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa ai sensi dell'art 103, comma 6, del Codice.

8. Nel caso di pagamenti di importo superiore ad Euro cinquemila, il Comune, prima di effettuare il pagamento a favore del beneficiario, provvederà ad una specifica verifica, ai sensi di quanto disposto dall'art. 4 del D.M.E. e F. n. 40 del 18.01.2008.

9. I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso la "Banca Unicredit" - Busalla (GE) - Viale Milite Ignoto civ. 2 - Codice IBAN IT28T020083187000040156335. dedicati in via non esclusiva alle commesse pubbliche, ai sensi del comma 1 dell'articolo 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

Le persone titolari o delegate a operare sul conto bancario accesso presso "Banca Unicredit." sono: Sig. Reggiardo Enrico, nato a Busalla (GE) il giorno 20/03/1970- Codice Fiscale RGGNRC70C20B282S.

10. Tutti i movimenti finanziari relativi al presente appalto devono essere registrati sui conti correnti dedicati anche in via non esclusiva e, salvo quanto previsto dall'art. 3, comma 3, della Legge n. 136/2010 e s. m. e i., devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con altri strumenti di incasso o di pagamento idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni. In particolare i pagamenti destinati ai dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali, nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite conto corrente dedicato anche in via non esclusiva alle commesse pubbliche, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione degli interventi. L'appaltatore medesimo si impegna a comunicare, ai sensi dell'art. 3, comma 7, della Legge n. 136/2010 e s. m. e i., al Comune,

entro sette giorni, eventuali modifiche degli estremi indicati e si assume espressamente tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti e derivanti dall'applicazione della Legge n. 136/2010 e s. m. e i.

11. L'articolo 106, comma 13, del Codice regola la cessione di crediti. In ogni caso la Civica Amministrazione potrà opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al presente contratto.

Art. 10. Ultimazione dei lavori.

1. L'intervenuta ultimazione dei lavori viene accertata e certificata dal Direttore dei Lavori secondo le modalità previste dall'art. 12, comma 1, del Decreto.

2. Il certificato di ultimazione dei lavori può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore dei Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori.

Articolo 11. Regolare esecuzione, gratuita manutenzione.

1. L'accertamento della regolare esecuzione dei lavori, nei modi e nei termini di cui all'art. 102 del Codice, secondo le prescrizioni tecniche prestabilite e in conformità al presente contratto, avviene con l'emissione del Certificato di Regolare Esecuzione. Le Parti convengono che detta emissione avvenga non oltre tre mesi dalla data di ultimazione delle prestazioni oggetto del contratto.

2. L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione degli atti di collaudo da effettuarsi entro i termini di legge; resta nella facoltà della Stazione Appaltante richiedere la consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate.

Articolo 12. Risoluzione del contratto e recesso della Stazione Appaltante.

1. Il Comune procederà alla risoluzione del contratto, nei casi individuati dall'art. 108 del Co-

dice. Costituiscono comunque causa di risoluzione:

- a) grave negligenza e/o frode nell'esecuzione dei lavori;
- b) inadempimento alle disposizioni del Direttore dei Lavori, pregiudizievole del rispetto dei termini di esecuzione del contratto;
- c) manifesta incapacità o inidoneità nell'esecuzione dei lavori;
- d) sospensione o rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori stessi nei termini previsti dal contratto;
- e) subappalto non autorizzato, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
- f) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera, in misura tale da pregiudicare la funzionalità dell'opera;
- g) proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'art. 92, comma 1, lettera e), del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81;
- h) impiego di manodopera con modalità irregolari o ricorso a forme di intermediazione abusiva per il reclutamento della manodopera;
- i) inadempimento da parte dell'appaltatore, subappaltatore o subcontraente degli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla Legge n. 136/2010 e s. m. e i.;
- j) in caso di esito interdittivo delle informative antimafia emesse dalla Prefettura per l'aggiudicatario provvisorio o il contraente;
- k) in caso d'inosservanza degli impegni di comunicazione alla Committenza per il successivo inoltro alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altra utilità

nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese subappaltatrici e di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza;

1) in caso d'inosservanza degli impegni di comunicazione alla Prefettura, ai fini delle necessarie verifiche, dei dati relativi alle società e alle imprese, anche con riferimento agli assetti societari, di cui intende avvalersi nell'affidamento dei servizi di seguito elencati:

I. trasporto di materiale a discarica,

II. trasporto e/o smaltimento rifiuti,

III. fornitura e/o trasporto di terra e/o di materiali inerti e/o di calcestruzzo e/o di bitume,

IV. acquisizioni dirette e indirette di materiale di cava per inerti e di materiale di cava a prestito per movimento terra,

V. fornitura di ferro lavorato,

VI. noli a freddo di macchinari, fornitura con posa in opera e noli a caldo (qualora gli stessi non debbano essere assimilati al subappalto ai sensi dell'art.105 del codice),

VII. servizio di autotrasporto,

VIII. guardianaggio di cantiere,

IX. alloggio e vitto delle maestranze.

2. Fatto salvo, nei casi di risoluzione, il diritto all'escussione della garanzia prestata dall'appaltatore ai sensi dell'art.103 del codice, l'appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

3. Ai sensi e con le modalità di cui all'art. 109 del codice, il Comune ha il diritto di recedere

in qualunque tempo dal contratto, previo il pagamento dei lavori eseguiti, nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere e del decimo dell'importo delle opere non eseguite, calcolato sulla base del comma 2 del predetto articolo.

Articolo 13. Controversie.

1. . Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato

2. Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.

3. Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda

4. Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.

5. Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui al comma 2, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

6. Ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.

7. L'esecutore, è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

8. Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

9. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore, ritiene gli siano dovute.

10. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

11. Qualora siano iscritte riserve sui documenti contabili, trova applicazione l'art. 205 del codice in tema di accordo bonario.

12. In ottemperanza all'art. 205 comma 2 del Codice, prima dell'approvazione del Certificato

di Regolare Esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il RUP attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.

13. Tutte le controversie conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui l'art. 205 del Codice, saranno devolute all'Autorità Giudiziaria competente - Foro esclusivo di Genova.

TITOLO III - ADEMPIMENTI CONTRATTUALI SPECIALI

Articolo 14. Adempimenti in materia antimafia. e applicazione della Convenzione S.U.A. sottoscritto tra Comune di Genova e Prefettura U.T.G. di Genova in data 18 settembre 2012 e prorogata in ultimo in data 23 dicembre 2015

1. L'appaltatore ha dichiarato di non trovarsi in situazioni di controllo o di collegamento con altri concorrenti o in una qualsiasi relazione, anche di fatto, che abbia comportato che le offerte siano imputabili a un unico centro decisionale e di non essersi accordato o di non accordarsi con altri partecipanti alla gara.

2. L'appaltatore s'impegna a denunciare ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità a essa formulata prima della gara o nel corso dell'esecuzione dei lavori, anche attraverso suoi agenti, rappresentanti o dipendenti e comunque ogni illecita interferenza nelle procedure di aggiudicazione o nella fase di esecuzione dei lavori.

3. L'appaltatore assume l'obbligo di effettuare le comunicazioni alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altra utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese subappaltatrici e di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza.

Articolo 15. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.

1 L'Impresa Reggiardo., ha depositato presso la Stazione Appaltante:

a) il documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 17, comma 1, lettera a), del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, redatto secondo le prescrizioni di cui all'articolo 28 del medesimo Decreto;

b) Un proprio Piano Operativo di Sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relativa responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

2. Il Piano Operativo di Sicurezza di cui al precedente capoverso e il/i Piano/i Operativo/i di Sicurezza di cui alla lettera b), formano parte integrante e sostanziale del presente contratto d'appalto, pur non essendo allo stesso materialmente allegati, ma sono depositati agli atti.

Articolo 16. Subappalto.

1. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.

Articolo 17. Garanzia fidejussoria a titolo di cauzione definitiva.

1. A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti negli atti da questo richiamati, l'appaltatore ha prestato apposita garanzia definitiva mediante polizza fideiussoria rilasciata da Tokio Marine HCC, via Torino 2 - 20123 Milano., numero 28019988009, emessa in data 23/01/2020., per l'importo di Euro 14.684,65 (Quattordicimilaseicentoottantaquattro/65), pari al 10,00% (dieci per cento) dell'importo del presente contratto, ridotto nella misura del 50,00 % ricorrendo i presupposti di applicazione degli artt. 103 e 93, comma 7, del Codice, avente validità dalla data del presente contratto, comunque fino alla data di emissione del Certificato di Regolare Esecuzione e- in ogni caso- fino al decorso di 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione lavori risultante dal relativo certificato, con previsione di proroghe semestrali / annuali .

2. La garanzia deve essere integrata ogni volta che la Stazione Appaltante abbia proceduto alla

sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente contratto.

Articolo 18. Responsabilità verso terzi e assicurazione.

1. L'appaltatore assume la responsabilità di danni arrecati a persone e cose in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, nonché a quelli che essa dovesse arrecare a terzi, sollevando il Comune di Genova da ogni responsabilità al riguardo.

2. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 103 comma 7 del codice, l'appaltatore s'impegna a stipulare polizza assicurativa che tenga indenne il Comune dai rischi derivanti dall'esecuzione dei lavori a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, con una somma assicurata pari a Euro 142.846,54 (Centoquarantaduemilaottocentoquarantasei/54) e che preveda una garanzia per responsabilità civile verso terzi per un massimale di Euro 500.000,00 (cinquecentomila/00).

Qualora per il mancato rispetto di condizioni previste dalla polizza, secondo quanto stabilito dalla relativa disciplina contrattuale, la garanzia della polizza assicurativa per i danni da esecuzione non sia operante, l'appaltatore sarà direttamente responsabile nei confronti del Comune per i danni da questo subiti in dipendenza dell'esecuzione del contratto d'appalto.

TITOLO IV - DISPOSIZIONI FINALI

Articolo 19. Documenti che fanno parte del contratto.

1. Fanno parte integrante del presente contratto, sebbene non allegati in quanto non materialmente e fisicamente uniti al medesimo, ma depositati agli atti del Comune di Genova, avvenendo comunque le Parti preso diretta conoscenza e accettandoli integralmente, i seguenti documenti:

- il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145 per quanto ancora vigente;

- tutti gli elaborati grafici progettuali facenti parte del progetto esecutivo redatto dall'Ing. Claudio Macri', consegnati in data 18/02/2020 con nota prot. PG 70774 del 25/02/2020.

- l'elenco dei prezzi unitari individuato ai sensi dell'art. 3, c. 3 del presente contratto;

- i piani di sicurezza previsto dall'art. 15 del presente contratto;

- la Convenzione S.U.A. per la Stazione Unica Appaltante, sottoscritta tra la Prefettura di Genova e il Comune di Genova in data 22 Ottobre 2018.

Articolo 20. Elezione del domicilio.

Ai sensi dell'art. 2, comma 1, del D.M. n. 145/2000 l'appaltatore elegge domicilio in Genova presso gli uffici comunali

Articolo 2.1 Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE n. 679/2016).

Il Comune di Genova, in qualità di titolare (con sede in Genova, Via Garibaldi 9- telefono 010.557111; indirizzo e-mail urpgenova@comune.genova.it; casella di posta elettronica certificata (PEC) comunegenova@postemailcertificata.it), tratterà i dati personali conferiti con il presente contratto, con modalità prevalentemente informatiche e telematiche, secondo quanto previsto dal Regolamento (UE) 2016/679, per i fini connessi al presente atto e dipendenti formalità, ivi incluse le finalità di archiviazione, di ricerca storica e di analisi per scopi statistici.

Articolo 22. Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale.

1. Tutte le spese alle quali darà luogo il presente atto, inerenti e conseguenti (imposte, tasse, diritti di segreteria ecc.), comprese quelle occorse per la procedura di gara svoltasi sono a carico dell'appaltatore, che, come sopra costituito, vi si obbliga.

2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del Certificato

di Regolare Esecuzione.

3. Ai fini fiscali si dichiara che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 26 aprile 1986 n. 131.

4. L'Imposta sul Valore Aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della Stazione Appaltante.

5. Tutti gli allegati in formato digitale al presente atto o i documenti richiamati in quanto depositati presso gli Uffici comunali, sono da intendersi quale parte integrante e sostanziale di esso.

La presente scrittura verrà registrata solo in caso d'uso ai sensi della art. 5 del T.U. approvato con D.P.R. 26/4/1986, n. 131.

Per il Comune di Genova, sottoscritto digitalmente.

L'appaltatore _____

La presente scrittura privata viene regolarizzato, ai fini dell'imposta di bollo, attraverso l'apposizione di n.5 contrassegni telematici da Euro 16,00 ciascuno che vengono apposti sulla copia analogica della presente scrittura privata conservata agli atti dell'Ufficio.