

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:	PROGETTISTA:	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI 	Ing. FEDERICO DURASTANTI	Ing. PIETRO MAZZOLI Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche

PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI-BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO

1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30

Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo

APPALTATORE	SCALA:
Consorzio CFT IL DIRETTORE TECNICO Geom. C. BIANCHI 13-09-2018	-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I	F	1	N	0	1	E	Z	Z	C	L	T	R	0	3	0	0	0	0	4	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	E.Sellari	10-07-2018	F.Durastanti	10-07-2018	P. Mazzoli	10-07-2018	F.Durastanti
B	Rev. Istruttoria ITF 29/08/18	E.Sellari	13-09-2018	F.Durastanti	13-09-2018	P. Mazzoli	13-09-2018	
								13-09-2018

File: IF1N.0.1.E.ZZ.CL.TR.03.0.0.004.B.doc

n. Elab.:

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>2 di 54</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	2 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	2 di 54								

Indice

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVE E RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	7
2.1	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	7
3	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	8
3.1	CALCESTRUZZO	8
3.2	ACCIAIO DI ARMATURA	8
4	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	10
5	CRITERI PROGETTUALI	10
5.1	VITA NOMINALE.....	10
5.2	CLASSE D'USO	10
5.3	PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA	10
5.4	VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA	11
5.4.1	CATEGORIE DI SOTTOSUOLO	11
5.4.2	CONDIZIONI TOPOGRAFICHE.....	11
5.4.3	AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA E TOPOGRAFICA	12
5.4.4	SPETTRI DI RISPOSTA SLV	13
6	COPERTURA.....	15
6.1	ANALISI DEI CARICHI	16
6.1.1	PESO PROPRIO (DEAD).....	16
6.1.2	PERMANENTI PORTATI (PERM).....	16
6.1.3	CARICO NEVE (NEVE)	17
6.1.4	CARICO VENTO (VENTO).....	19
6.1.5	AZIONI SISMICHE (SISMAH E SISMAV).....	23
6.2	COMBINAZIONI DI CARICO	25
6.3	SOLLECITAZIONI DI CALCOLO	27
6.4	VERIFICA SOLETTA DI COPERTURA.....	28
6.5	VERIFICA PARETI.....	33

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>3 di 54</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	3 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	3 di 54								

6.6	VERIFICA SBALZO SOLETTA DI COPERTURA.....	38
6.6.1	VERIFICHE.....	39
7	RAMPE SCALE E PIANEROTTOLI	41
7.1	ANALISI DEI CARICHI RAMPA	41
7.1.1	VERIFICHE.....	42
7.2	ANALISI DEI CARICHI PIANEROTTOLO.....	46
7.2.1	VERIFICHE.....	47
8	INCIDENZA ARMATURA	54
9	ALLEGATO.....	54

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>4 di 54</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	4 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	4 di 54								

1 PREMESSA

Nella presente relazione sono illustrati i calcoli e le verifiche degli elementi strutturali relativi alla realizzazione dell'uscita di emergenza al km 6+995 nell'ambito dell'intervento di riqualificazione e potenziamento dell'itinerario Napoli – Bari, costituito dalla tratta Canello – Frasso Telesino e dalla Variante alla Linea Roma – Napoli Via Cassino nel Comune di Maddaloni.

La struttura è costituita da pareti in c.a. a sostegno di una scala a soletta rampante, sia per le quote in trincea che al di sopra del p.c.. L'opera in esame si sviluppa da quota intradosso soletta di fondazione +117.35 m a quota estradosso pannelli gettati in opera +124.34 m.

La struttura ha forma rettangolare di dimensioni esterne 11.70 m x 5.80 m, le pareti perimetrali a ridosso dei pannelli in c.a. hanno spessore pari a 0.50 m mentre, le pareti e la soletta della copertura del vano scale hanno spessore pari a 0.30 m. Le rampe della scala hanno larghezza pari a 4.80 m ed i gradini hanno pedata e alzata, rispettivamente, pari a 0.31 m e 0.16 m.

Lungo il perimetro della struttura interrata sono disposti dei diaframmi a sostegno del terreno a monte. Tali diaframmi sono giuntati all'opera oggetto di studio e, di conseguenza, le azioni del terreno non si trasmettono alla struttura interrata e sono interamente assorbite dai diaframmi stessi.

La presente relazione riporta i calcoli e le verifiche della struttura di copertura del vano scale di emergenza (paragrafo 6) e delle rampe e pianerottoli (paragrafi 7.1 e 7.2, rispettivamente). Per il calcolo e la verifica delle pareti perimetrali e della soletta di fondazione si rimanda all'elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.TR.03.0.0.003.A.

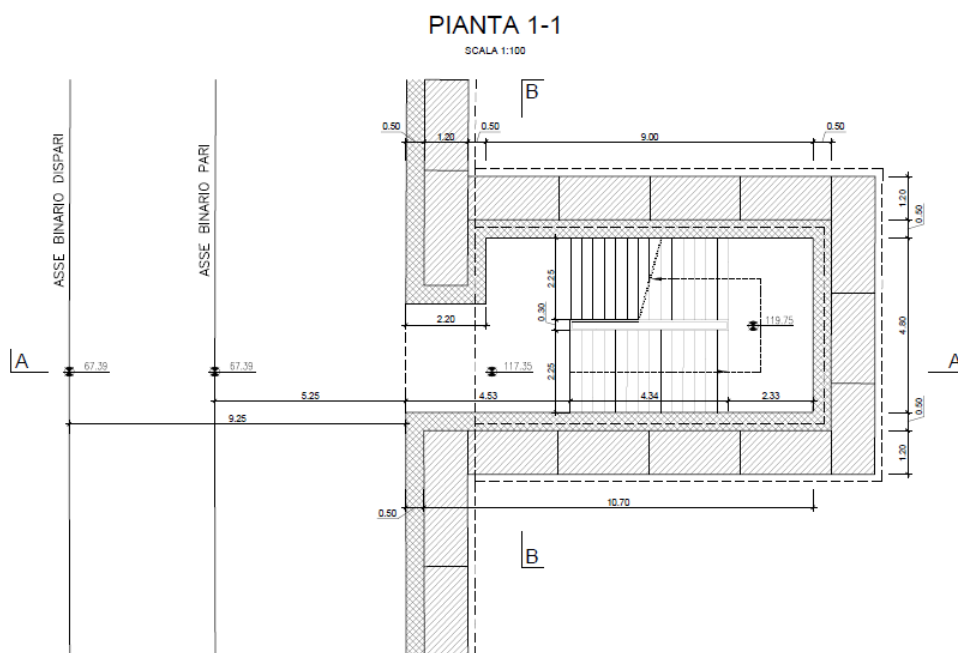


Figura 1 – Pianta 1 – 1.

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte
Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30

Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	5 di 54

PIANTA 2-2

SCALA 1:100

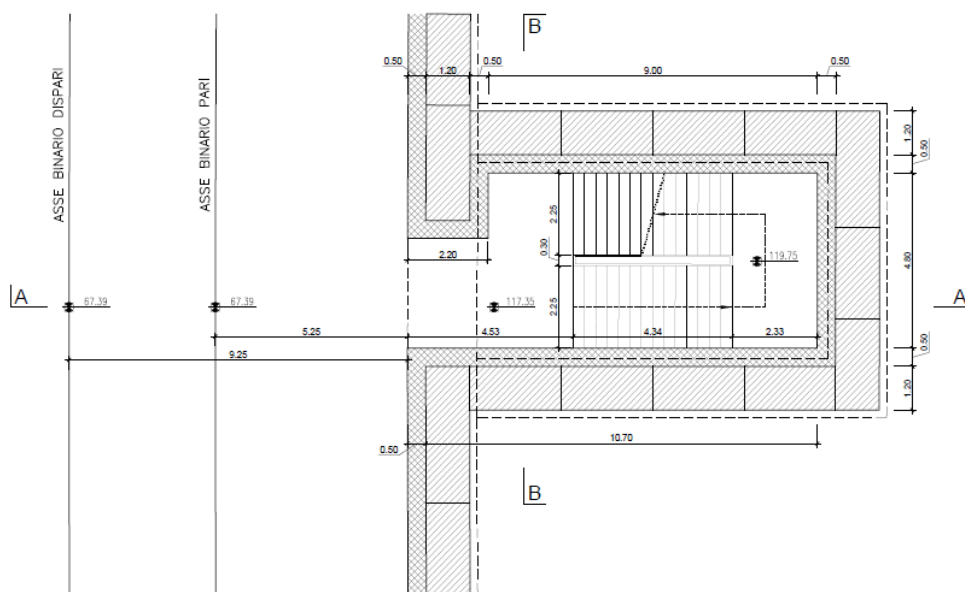


Figura 2 – Pianta 2 – 2.

SEZIONE A-A

SCALA 1:100

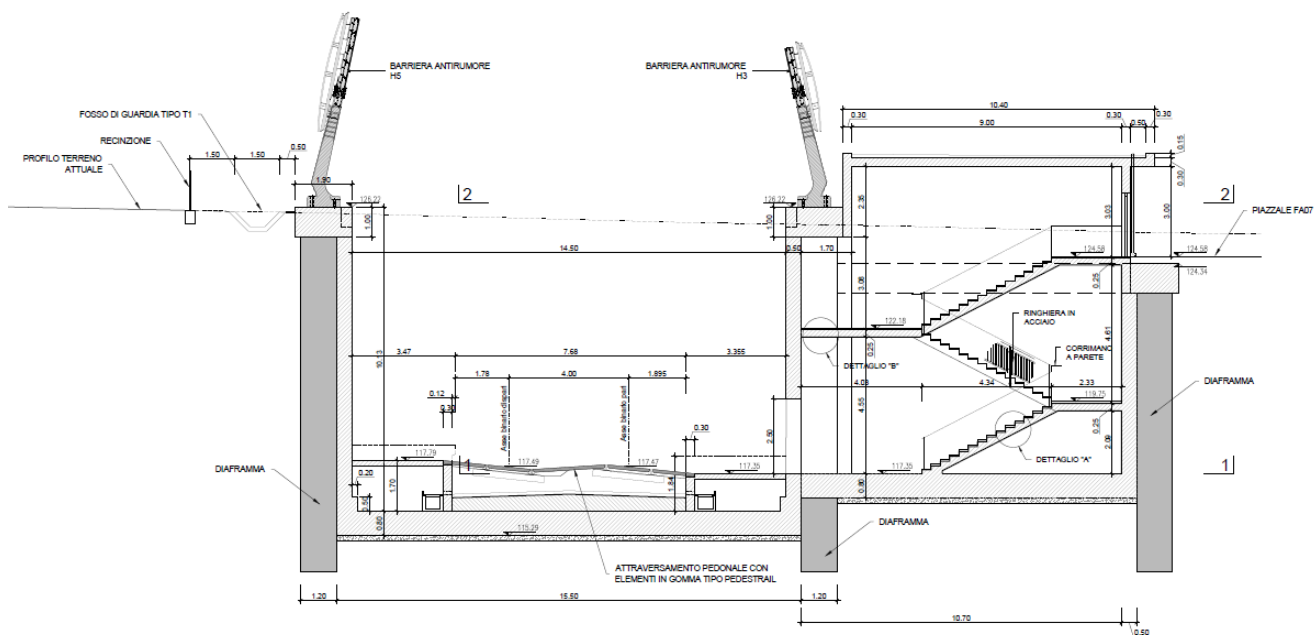


Figura 3 – Sezione A – A.

TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte
Agljo lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30

Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	6 di 54

SEZIONE B-B

SCALA 1:100

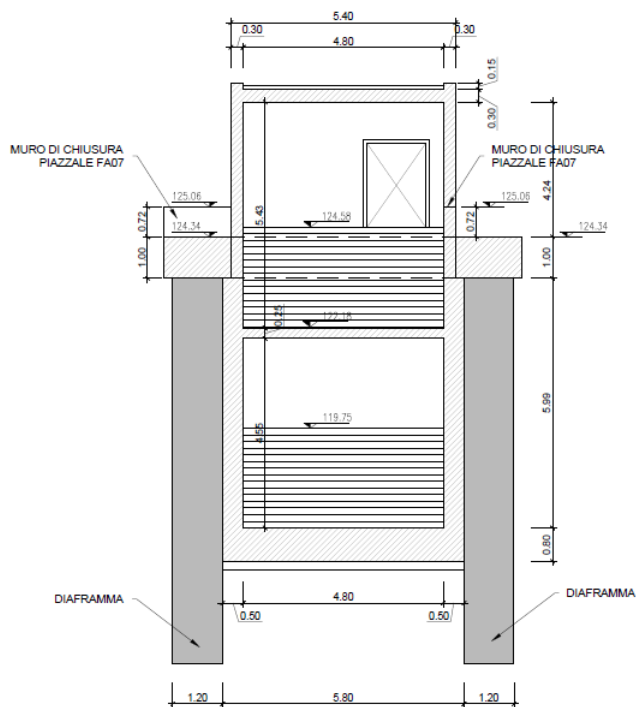


Figura 4 – Sezione B – B.

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>7 di 54</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	7 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	7 di 54								

2 NORMATIVE E RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

2.1 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Di seguito si riportano i riferimenti delle normative prese in considerazione per lo sviluppo delle analisi e delle verifiche in oggetto:

- LEGGE n. 1086 05.11.1971: Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008: "Approvazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", G.U. n.29 del 04.2.2008, Supplemento Ordinario n.30.
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.
- DM 06.05.2008 – Integrazione al D.M. 14.01.2008 di approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni.
- RFI DTC INC PO SP IFS 001 A del 21.12.2011- Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario;
- RFI DTC INC CS SP IFS 001 A del 21.12.2011 Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie;
- RFI DTC INC CS LG IFS 001 A del 21.12.2011 Linee guida per il collaudo statico delle opere in terra;
- 1299/2014/UE Specifiche tecniche d'interoperabilità per il sottosistema "Infrastruttura" del sistema ferroviario dell'Unione Europea (18/11/2014);
- UNI EN 1997-1: Eurocodice 7 – Progettazione Geotecnica – Parte 1: Regole generali;
- UNI EN 1998-5: Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>8 di 54</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	8 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	8 di 54								

3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

3.1 CALCESTRUZZO

Elementi strutturali: rampe scale e pianerottoli

Classe di resistenza = C25/30

$$\gamma_c = \text{peso specifico} = 25.00 \text{ kN/m}^3$$

$$R_{ck} = \text{resistenza cubica} = 30.00 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = \text{resistenza cilindrica caratteristica} = 0.83 \cdot R_{ck} = 24.9 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cm} = \text{resistenza cilindrica media} = f_{ck} + 8 = 32.9 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ctm} = \text{resistenza a trazione media} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2.56 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ctfm} = \text{resistenza a traz. per flessione media} = 1.20 \cdot f_{ctm} = 3.07 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ctfk} = \text{resistenza a traz. per flessione caratt.} = 0.70 \cdot f_{ctm} = 1.79 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{cm} = \text{modulo elast. tra 0 e } 0.40 f_{cm} = 22000 \cdot (f_{cm}/10)^{0.3} = 31447 \text{ N/mm}^2$$

Copri ferro = 35 mm

Tolleranza di posa del copri ferro = 0 mm

Elementi strutturali: struttura di copertura, soletta di fondazione e pareti perimetrali

$$\gamma_c = \text{peso specifico} = 25.00 \text{ kN/m}^3$$

Classe di resistenza = C30/37

$$R_{ck} = \text{resistenza cubica} = 37.00 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = \text{resistenza cilindrica caratteristica} = 0.83 R_{ck} = 30.71 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cm} = \text{resistenza cilindrica media} = f_{ck} + 8 = 38.71 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ctm} = \text{resistenza a trazione media} = 0.30 \cdot f_{ck}^{(2/3)} = 2.94 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ctfm} = \text{resistenza a traz. per flessione media} = 1.20 \cdot f_{ctm} = 3.53 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ctfk} = \text{resistenza a traz. per flessione caratt.} = 0.70 \cdot f_{ctm} = 2.47 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{cm} = \text{modulo elast. tra 0 e } 0.40 f_{cm} = 22000 \cdot (f_{cm}/10)^{0.3} = 33091 \text{ N/mm}^2$$

Copri ferro = 40 mm

Tolleranza di posa del copri ferro = 0 mm

3.2 ACCIAIO DI ARMATURA

Tipo = B 450 C

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>9 di 54</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	9 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	9 di 54								

γ_a = peso specifico = 78.50 kN/m³

$f_{y \text{ nom}}$ = tensione nominale di snervamento = 450 N/mm²

$f_{t \text{ nom}}$ = tensione nominale di rottura = 540 N/mm²

$f_{yk \text{ min}}$ = minima tensione caratteristica di snervamento = 450 N/mm²

$f_{tk \text{ min}}$ = minima tensione caratteristica di rottura = 540 N/mm²

$(f_t/f_y)_{k \text{ min}}$ = minimo rapporto tra i valori caratteristici = 1.15

$(f_t/f_y)_{k \text{ max}}$ = massimo rapporto tra i valori caratteristici = 1.35

$(f_y/f_{y \text{ nom}})_k$ = massimo rapporto tra i valori nominali = 1.25

$(A_{gt})_k$ = allungamento caratteristico sotto carico massimo = 7.5 %

E = modulo di elasticità dell'acciaio = 206000 N/mm²

Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche:

$\emptyset < 12 \text{ mm}$ → 4 \emptyset ;

$12 \leq \emptyset \leq 16 \text{ mm}$ → 5 \emptyset ;

$16 < \emptyset \leq 25 \text{ mm}$ → 8 \emptyset ;

$25 < \emptyset \leq 40 \text{ mm}$ → 10 \emptyset .

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>10 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	10 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	10 di 54								

4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Il modello geotecnico di calcolo è stato definito sulla base di quanto riportato nella Relazione Geologica. In base ai dati a disposizione sono stati scelti dei valori cautelativi per i parametri di calcolo.

Le caratteristiche di resistenza e deformabilità assunte nel modello di calcolo sono riportate nella Tabella 1.

Unità litologiche da p.c.	da m	a m	γ kN/m ³	ϕ'_k (°)	c'_k kPa	E_{op} MPa
DT	0.00	-8.50	17.50	27	2.5	15
TGCs	-8.50	-	16.50	32	2.5	30

Tabella 1 - Stratigrafia geotecnica di riferimento.

La falda è posta a circa -22.0 m da piano campagna.

5 CRITERI PROGETTUALI

5.1 VITA NOMINALE

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

Nel presente caso l'opera viene inserita nella seguente tipologia di costruzione :

2) Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale

La vita nominale è pertanto pari a **75 anni**.

5.2 CLASSE D'USO

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di un'interruzione di operatività o di un eventuale collasso, l'opera appartiene alla seguente classe d'uso:

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Il coefficiente d'uso C_U è pari a **1.50**.

5.3 PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione al periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U .

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>11 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	11 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	11 di 54								

Pertanto $V_R = 75 \cdot 1.5 = 112.5$ anni.

5.4 VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U :

$$V_R = V_N \cdot C_U = 75 \cdot 1.50 = 112.5 \text{ anni (periodo di riferimento).}$$

Fissato il periodo di riferimento V_R , i due parametri tempo di ritorno, T_R , e probabilità di superamento nel periodo di riferimento, P_{VR} , sono immediatamente esprimibili, l'uno in funzione dell'altro, mediante l'espressione:

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})} = -\frac{C_U \cdot V_N}{\ln(1 - P_{VR})}$$

	STATO LIMITE	P_{VR} : probabilità di superamento nel periodo di riferimento
SLE	SLO - Stato Limite di Operatività	81%
	SLD - Stato Limite di Danno	63%
SLU	SLV - Stato Limite di salvaguardia della Vita	10%
	SLC - Stato Limite di prevenzione del Collasso	5%

Tabella 2 - Probabilità di superamento P_{VR} al variare dello stato limite considerato.

5.4.1 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale. Per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione delle categorie di sottosuolo di riferimento in accordo a quanto indicato nel § 3.2.2 delle NTC2008. I terreni di progetto possono essere classificati come appartenenti alla **Categoria C**.

5.4.2 CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

In condizioni topografiche superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Tabella 3 - Classificazione topografie superficiali.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>12 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	12 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	12 di 54								

Le categorie topografiche appena definite si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30 m. L'area interessata risulta classificabile come appartenente alla **Categoria T1**.

5.4.3 AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA E TOPOGRAFICA

In riferimento a quanto indicato nel §3.2.3.2.1 delle NTC2008, per la definizione dello spettro elastico in accelerazione è necessario valutare il valore del coefficiente $S = S_S \cdot S_T$ e di C_C in base alla categoria di sottosuolo e alle condizioni topografiche; si fa riferimento nella valutazione dei coefficienti alle tabelle che sono riportate di seguito.

Categoria di Sottosuolo	S_S	C_C
A	1.00	1.00
B	$1.00 \leq 1.40 - 0.40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1.20$	$1.10 \cdot (T_C^*)^{-0.20}$
C	$1.00 \leq 1.70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1.50$	$1.05 \cdot (T_C^*)^{-0.33}$
D	$0.90 \leq 2.40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1.80$	$1.25 \cdot (T_C^*)^{-0.50}$
E	$1.00 \leq 2.00 - 1.10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1.60$	$1.15 \cdot (T_C^*)^{-0.40}$

Tabella 4 - Tabella delle espressioni per S_S e C_C .

Categoria Topografica	Ubicazione dell'opera dell'intervento	S_T
T1	-	1.0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1.2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1.2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1.4

Tabella 5 - Tabella valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T .

	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>13 di 54</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	13 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	13 di 54								

5.4.4 SPETTRI DI RISPOSTA SLV

Dal programma Spettri-NTCver.1.0.3 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici si ricavano i seguenti parametri dello spettro di risposta.

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE: LATTITUDINE:

Ricerca per comune

REGIONE: PROVINCIA: COMUNE:

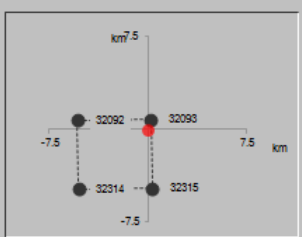
Elaborazioni grafiche

- Grafici spettri di risposta
- Variabilità dei parametri


Elaborazioni numeriche

- Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito



Reticolo di riferimento



Controllo sul reticolo

- Sito esterno al reticolo
- Interpolazione su 3 nodi
- Interpolazione corretta

Interpolazione:

La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N info

Coefficiente d'uso della costruzione - C_U info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R info

Stati limite di esercizio - SLE	$\left\{ \begin{array}{l} \text{SLO} - P_{VR} = 81\% \\ \text{SLD} - P_{VR} = 63\% \end{array} \right.$	<input type="text" value="68"/> <input type="text" value="113"/>
Stati limite ultimi - SLU	$\left\{ \begin{array}{l} \text{SLV} - P_{VR} = 10\% \\ \text{SLC} - P_{VR} = 5\% \end{array} \right.$	<input type="text" value="1068"/> <input type="text" value="2193"/>

Elaborazioni

- Grafici parametri azione
- Grafici spettri di risposta
- Tabella parametrizzazione

Strategia di progettazione



LEGENDA GRAFICO

- Strategia per costruzioni ordinarie
-□..... Strategia scelta

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Agljo lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>14 di 54</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	14 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	14 di 54								

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite

Stato Limite considerato SLV info

Risposta sismica locale

Categoria di sottosuolo C info $S_B =$ 1.415 $C_C =$ 1.388 info

Categoria topografica T1 info $h/H =$ 0.000 $S_T =$ 1.000 info

(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale

Spettro di progetto elastico (SLE) Smorzamento ξ (%) 5 $\eta =$ 1.000 info

Spettro di progetto inelastico (SLU) Fattore q_s 1 Regol. in altezza si info

Compon. verticale

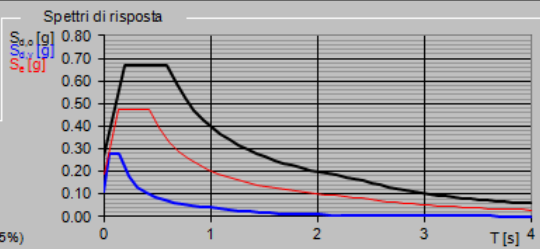
Spettro di progetto Fattore q 1 $\eta =$ 1.000 info

Elaborazioni

Grafici spettri di risposta info

Parametri e punti spettri di risposta info

Spettri di risposta



— Spettro di progetto - componente orizzontale

— Spettro di progetto - componente verticale

— Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1, $\xi = 5\%$)

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

V_N (anni)	75.00	vita nominale
C_U	1.50	coefficiente d'uso
V_R (anni)	112.50	periodo di riferimento
P_{VR}	0.10	probabilità di superamento
T_R (anni)	1068	tempo di ritorno per SLV
$a_g(g)$	0.189	accelerazione su sito riferimento rigido
F_O (-)	2.519	
T_C^* (s)	0.429	
S_S	1.415	coefficiente amplificazione stratigrafica
S_T	1.00	coefficiente amplificazione topografica
$a_{max}(g)$	0.27	$a_{max}(g) = S_S S_T a_g(g)$
k_h	0.27	coefficiente sismico orizzontale
k_v	0.13	coefficiente sismico verticale

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>15 di 54</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	15 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	15 di 54								

6 COPERTURA

Nel presente paragrafo si riporta la verifica della struttura di copertura del vano scale di emergenza (si veda la Figura 5). Si tratta di una struttura a telaio in c.a. composta da pareti laterali dello spessore di 30 cm e da una soletta di copertura anch'essa dello spessore di 30 cm. La soletta di copertura presenta uno sbalzo di 0.8 m in prossimità dell'uscita dal vano scale di emergenza (si veda il paragrafo 6.6).

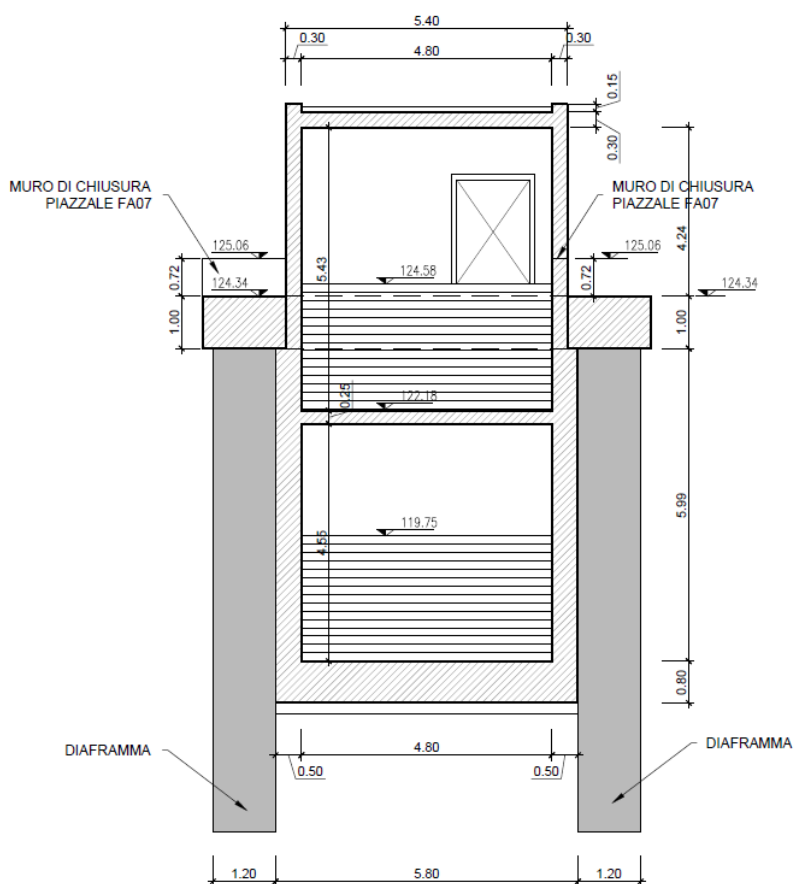


Figura 5 – Struttura di copertura del vano scale di emergenza.

Il modello di calcolo attraverso il quale si è schematizzata la struttura è quello di telaio piano (Figura 6).

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>16 di 54</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	16 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	16 di 54								

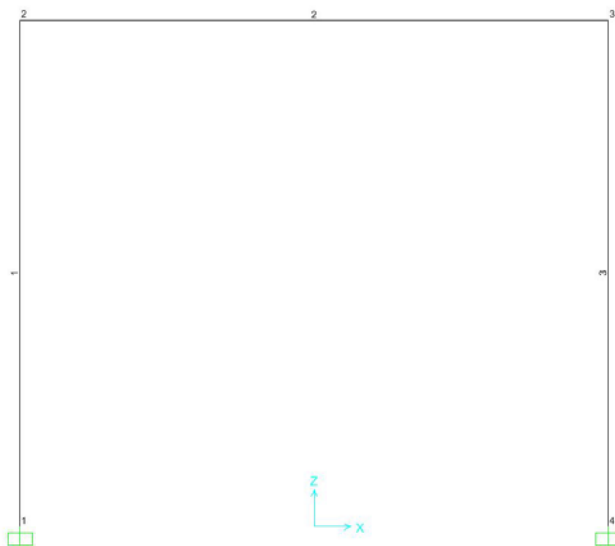


Figura 6 – Struttura di copertura del vano scale di emergenza: modello di calcolo.

6.1 ANALISI DEI CARICHI

6.1.1 PESO PROPRIO (DEAD)

Il peso proprio degli elementi strutturali è calcolato direttamente dal programma di calcolo impiegato, assumendo un peso dell'unità di volume del c.a. di 25 kN/m^3 .

6.1.2 PERMANENTI PORTATI (PERM)

Sulla soletta di copertura del vano scale di emergenza agisce un carico permanente portato di 2.4 kN/m^2 relativo al amassetto delle pendenze dello spessore di 0.1 m con peso dell'unità di volume di 24 kN/m^3 .

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>17 di 54</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	17 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	17 di 54								

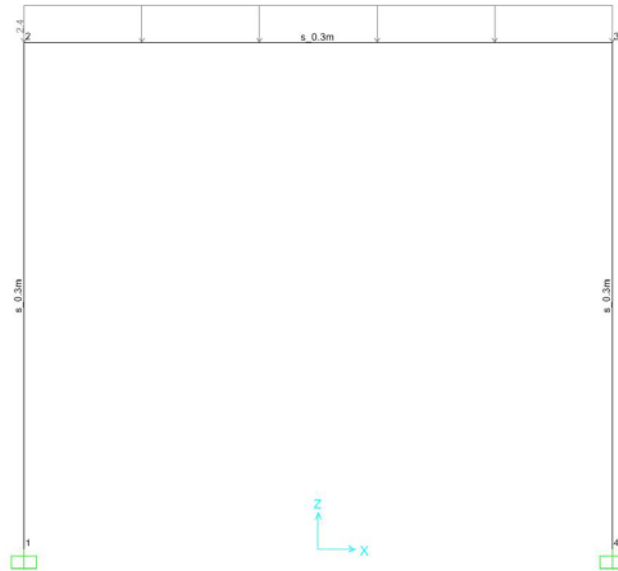





Figura 7 – Permanenti portati (PERM).

6.1.3 CARICO NEVE (NEVE)

Il carico della neve è stato determinato in conformità al paragrafo 3.4 delle NTC2008. Esso è pari a 0.48 kN/m².

CALCOLO DELL'AZIONE DELLA NEVE

	Zona I - Alpina Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbania, Vercelli, Vicenza.	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 1,39 [1+(a_s/728)^2] \text{ kN/mq}$ $a_s > 200 \text{ m}$
	Zona I - Mediterranea Alessandria, Ancona, Asti, Bologna, Cremona, Forlì-Cesena, Lodi, Milano, Modena, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese.	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 1,35 [1+(a_s/602)^2] \text{ kN/mq}$ $a_s > 200 \text{ m}$
	Zona II Arezzo, Ascoli Piceno, Bari, Campobasso, Chieti, Ferrara, Firenze, Foggia, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona.	$q_{sk} = 1,00 \text{ kN/mq}$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 0,85 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$ $a_s > 200 \text{ m}$
	Zona III Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastra, Olbia Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo.	$q_{sk} = 0,60 \text{ kN/mq}$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 0,51 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$ $a_s > 200 \text{ m}$

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte
Agljo lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30

Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	18 di 54

$$q_s \text{ (carico neve sulla copertura [N/mq])} = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t$$

μ_i (coefficiente di forma)

q_{sk} (valore caratteristico della neve al suolo [kN/mq])

C_E (coefficiente di esposizione)

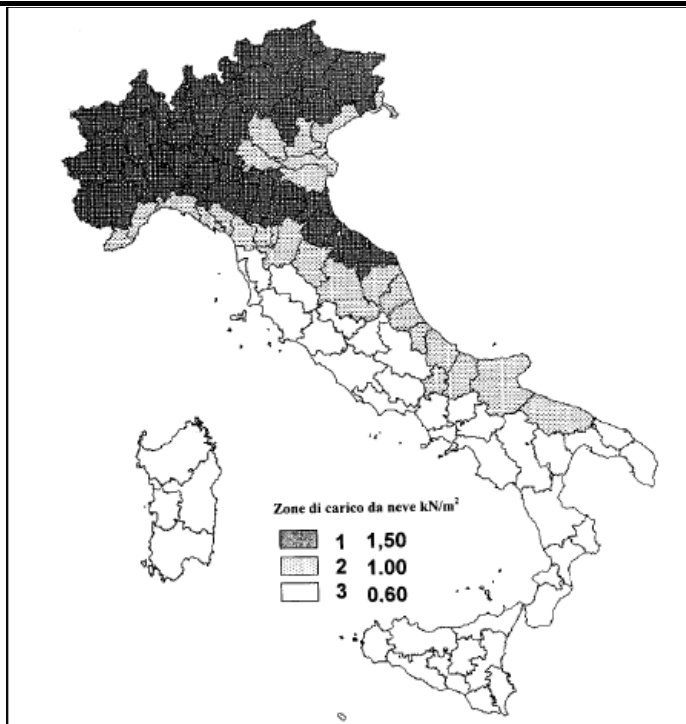
C_t (coefficiente termico)

Valore caratteristico della neve al suolo

a_s (altitudine sul livello del mare [m])	124
q_{sk} (val. caratt. della neve al suolo [kN/mq])	0.60

Coefficiente termico

Il coefficiente termico può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione. Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura. In assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere utilizzato $C_t = 1$.



Coefficiente di esposizione

Topografia	Descrizione	C_E
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi.	1

Valore del carico della neve al suolo

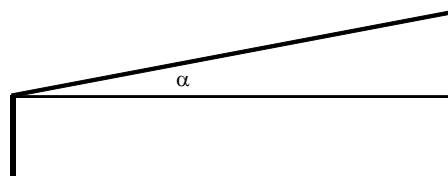
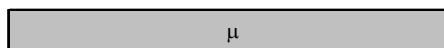
q_s (carico della neve al suolo [kN/mq])	0.60
--	------

Coefficiente di forma (copertura ad una falda)

α (inclinazione falda [°])	0
-----------------------------------	---

μ	0.8
-------	-----

0.48 kN/mq



	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>19 di 54</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	19 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	19 di 54								

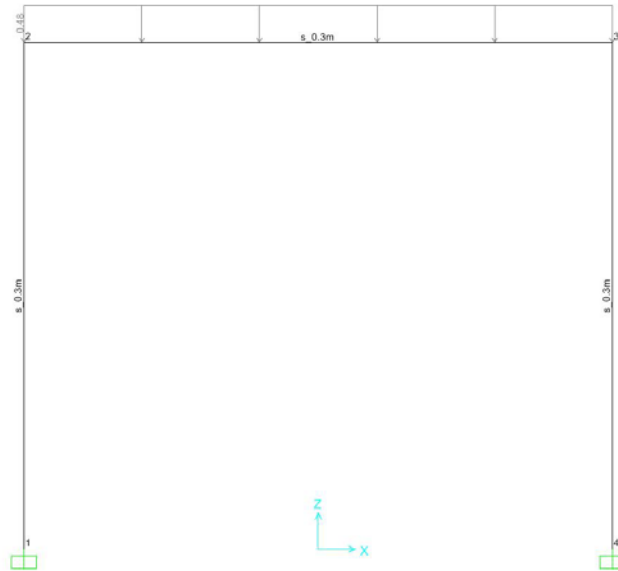


Figura 8 – Carico della neve (NEVE).

6.1.4 CARICO VENTO (VENTO)

Il carico del vento è stato determinato in conformità al paragrafo 3.3 delle NTC2008. Esso è pari a 0.623 kN/m² sulla parete verticale sopravvento, 0.312 kN/m² sulla parete verticale sottovento e sulla soletta di sopertura.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Agljo lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>20 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	20 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	20 di 54								

CALCOLO DELL'AZIONE DEL VENTO

3) Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)

Zona	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_a [1/s]
3	27	500	0.02
a_s (altitudine sul livello del mare [m])			124
T_R (Tempo di ritorno)			50
$v_b = v_{b,0}$ per $a_s \leq a_0$ $v_b = v_{b,0} + k_a (a_s - a_0)$ per $a_0 < a_s \leq 1500$ m			
v_b ($T_R = 50$ [m/s])			27.000
α_R (T_R)			1.00073
v_b (T_R) = $v_b \times \alpha_R$ [m/s]			27.020

p (pressione del vento [N/mq]) = $q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$ q_b (pressione cinetica di riferimento [N/mq]) c_e (coefficiente di esposizione) c_p (coefficiente di forma) c_d (coefficiente dinamico)



Figura 3.3.1 – Mappa delle zone in cui è suddiviso il territorio italiano

Pressione cinetica di riferimento

$$q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2 \quad (\rho = 1,25 \text{ kg/mc})$$

q_b [N/mq]	456.29
--------------	--------

Coefficiente di forma

E' il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

Coefficiente dinamico

Esso può essere assunto autelativamente pari ad 1 nelle costruzioni di tipologia ricorrente, quali gli edifici di forma regolare non eccedenti 80 m di altezza ed i capannoni industriali, oppure può essere determinato mediante analisi specifiche o facendo riferimento a dati di comprovata affidabilità.

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte
Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30

Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	21 di 54

Coefficiente di esposizione

Classe di rugosità del terreno

C) Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,....); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D

Categoria di esposizione

ZONE 1,2,3,4,5						
	costa		500m		750m	
	mare					
	2 km	10 km	30 km			
A	--	IV	IV	V	V	V
B	--	III	III	IV	IV	IV
C	--	*	III	III	IV	IV
D	I	II	II	II	III	**
* Categoria II in zona 1,2,3,4 Categoria III in zona 5						
** Categoria III in zona 2,3,4,5 Categoria IV in zona 1						

ZONA 6					
	costa		500m		
	mare				
	2 km	10 km	30 km		
A	--	III	IV	V	V
B	--	II	III	IV	IV
C	--	II	III	III	IV
D	I	I	II	II	III

ZONE 7,8		
	costa	
	mare	
	1.5 km	0.5 km
A	--	IV
B	--	IV
C	--	III
D	I	II *
* Categoria II in zona 8 Categoria III in zona 7		

ZONA 9		
	costa	
	mare	
A	--	I
B	--	I
C	--	I
D	I	I

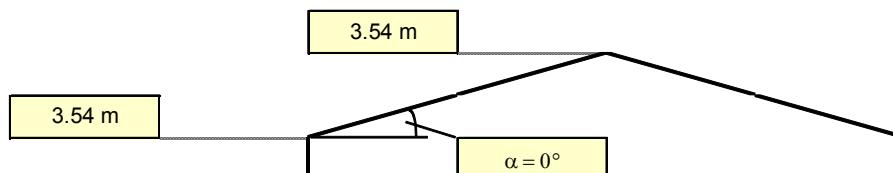
Zona	Classe di rugosità	a _s [m]
3	C	124

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min}$$

Cat. Esposiz.	k _r	z ₀ [m]	z _{min} [m]	c _t
III	0.2	0.1	5	1

z [m]	c _e
z ≤ 5	1.708
z = 3.54	1.708
z = 3.54	1.708



TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte
Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30

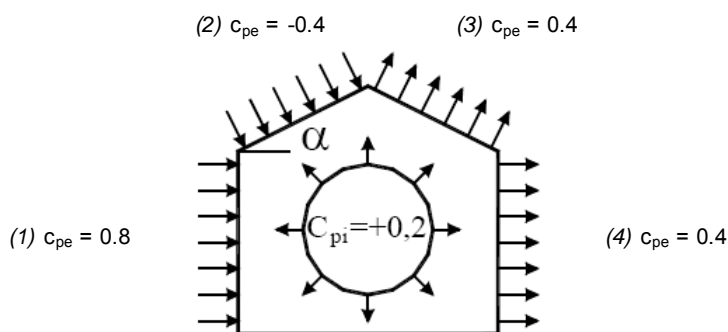
Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	22 di 54

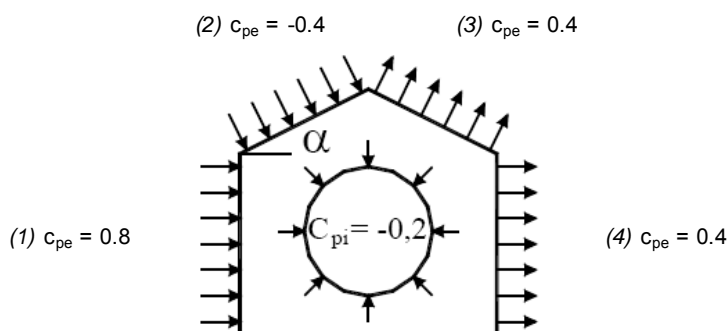
Coefficiente di forma (Edificio aventi una parete con aperture di superficie < 33% di quella totale)

Strutture stagne

(1)	c_p	p [kN/mq]
	0.80	0.623
(2)	c_p	p [kN/mq]
	-0.40	-0.312
(3)	c_p	p [kN/mq]
	0.40	0.312
(4)	c_p	p [kN/mq]
	0.40	0.312

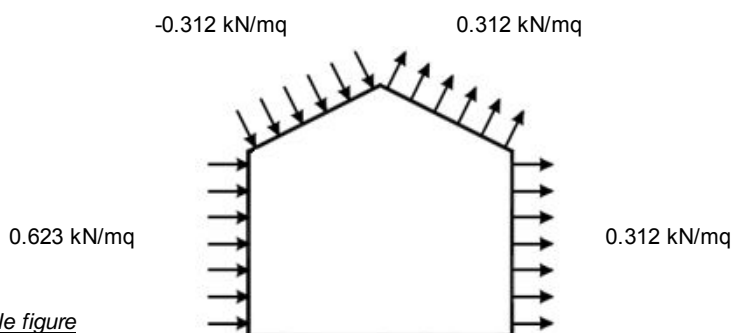


(1)	c_p	p [kN/mq]
	0.80	0.623
(2)	c_p	p [kN/mq]
	-0.40	-0.312
(3)	c_p	p [kN/mq]
	0.40	0.312
(4)	c_p	p [kN/mq]
	0.40	0.312



Combinazione più sfavorevole:

	p [kN/mq]
(1)	0.623
(2)	-0.312
(3)	0.312
(4)	0.312



N.B. Se p (o c_{pe}) è > 0 il verso è concorde con le frecce delle figure

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>23 di 54</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	23 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	23 di 54								

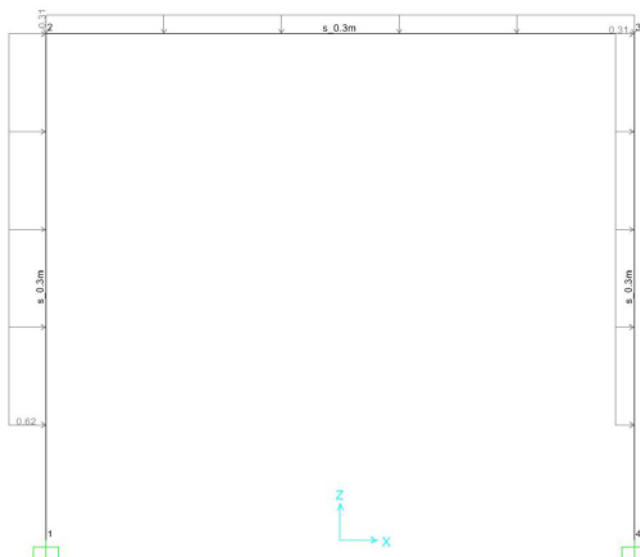


Figura 9 – Carico del vento (VENTO).

6.1.5 AZIONI SISMICHE (SISMAH e SISMAV)

L'azione sismica sulla struttura è stata determinata in conformità al paragrafo 3.2 delle NTC2008 con riferimento allo Stato Limite di salvaguardia della Vita. In particolare, si è adottato un approccio pseudo – statico, in base al quale l'azione sismica è rappresentata da un insieme di forze statiche orizzontali e verticali, date dal prodotto delle forze di gravità per i coefficienti sismici definiti nel seguito.

dati sisma

V_N (anni)	75.00	vita nominale
C_U	1.50	coefficiente d'uso
V_R (anni)	112.50	periodo di riferimento
P_{VR}	0.10	probabilità di superamento per SLV
T_R (anni)	1067.76	tempo di ritorno
$a_g(g)$	0.189	accelerazione su sito riferimento rigido
$F_0 (-)$	2.519	
$T_C^* (s)$	0.429	
S_S	1.415	coefficiente amplificazione stratigrafica
S_T	1.00	coefficiente amplificazione topografica
$a_{max}(g)$	0.27	$a_{max}(g) = S_S S_T a_g(g)$
β_m	1.00	
k_h	0.27	coefficiente sismico orizzontale

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>24 di 54</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	24 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	24 di 54								

k_v 0.13 coefficiente sismico verticale

Tabella 6 – Parametri sismici.

A partire dai parametri della Tabella 6 si sono determinate le azioni inerziali orizzontali e verticali, le quali sono riportate nella Tabella 7 e nella Tabella 8, rispettivamente.

SISMAH

- $F_{Hp, sx}$ 2.01 inerzia orizzontale parete verticale sx
- $F_{Hp, dx}$ 2.01 inerzia orizzontale parete verticale dx
- F_{Hs} 2.01 inerzia orizzontale soletta di copertura

Tabella 7 – Azioni inerziali orizzontali (SISMAH).

SISMAV

- F_{Vs} 1.00 inerzia verticale soletta di copertura
- F_{Vm} 0.32 inerzia verticale massetto pendenze

Tabella 8 – Azioni inerziali verticali (SISMAV).

Frame Span Loads (SISMAH) (As Defined)

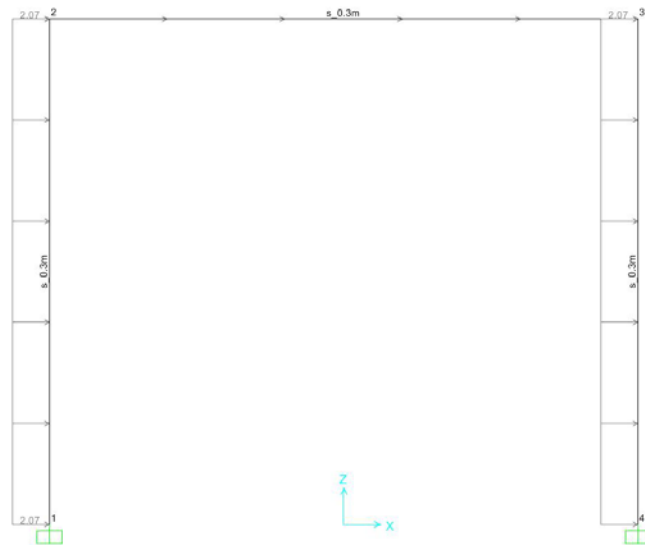


Figura 10 – Azioni inerziali orizzontali (SISMAH).

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>25 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	25 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	25 di 54								

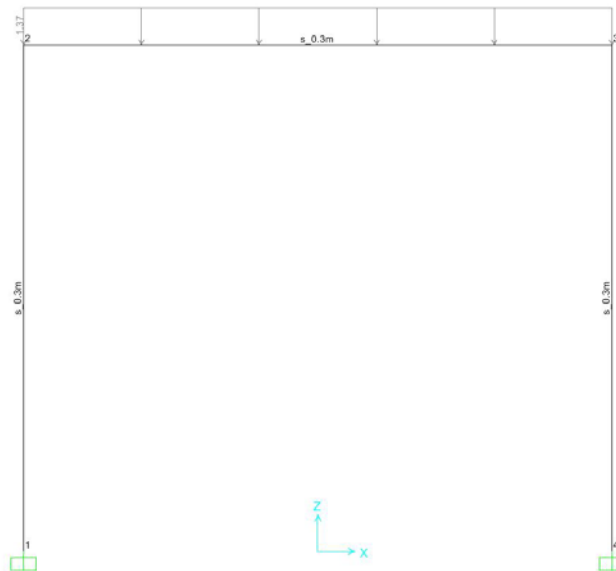


Figura 11 – Azioni inerziali verticali (SISMAV).

6.2 COMBINAZIONI DI CARICO

I carichi elementari di cui ai paragrafi precedenti sono stati combinati secondo le combinazioni riportate di seguito.

ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseType	CaseName	ScaleFactor	SteelDesign	ConcDesign	AlumDesign	ColdDesign
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless	Text	Text	Text	Text
slu1	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.3	None	None	None	None
slu1			Linear Static	VENTO	1.5				
slu1			Linear Static	NEVE	0.75				
slu1			Linear Static	SISMAH	0				
slu1			Linear Static	SISMAV	0				
slu1			Linear Static	PERM	1.5				
slu2	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.3	None	None	None	None
slu2			Linear Static	VENTO	0.9				
slu2			Linear Static	NEVE	1.5				
slu2			Linear Static	SISMAH	0				
slu2			Linear Static	SISMAV	0				
slu2			Linear Static	PERM	1.5				
slusis	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1	None	None	None	None
slusis			Linear Static	VENTO	0				

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>26 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	26 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	26 di 54								

slusis			Linear Static	NEVE	0				
slusis			Linear Static	SISMAH	1				
slusis			Linear Static	SISMAV	1				
slusis			Linear Static	PERM	1				
rar1	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1	None	None	None	None
rar1			Linear Static	VENTO	1				
rar1			Linear Static	NEVE	0.5				
rar1			Linear Static	SISMAH	0				
rar1			Linear Static	SISMAV	0				
rar1			Linear Static	PERM	1				
rar2	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1	None	None	None	None
rar2			Linear Static	VENTO	0.6				
rar2			Linear Static	NEVE	1				
rar2			Linear Static	SISMAH	0				
rar2			Linear Static	SISMAV	0				
rar2			Linear Static	PERM	1				
freq1	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1	None	None	None	None
freq1			Linear Static	VENTO	0.2				
freq1			Linear Static	NEVE	0				
freq1			Linear Static	SISMAH	0				
freq1			Linear Static	SISMAV	0				
freq1			Linear Static	PERM	1				
freq2	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1	None	None	None	None
freq2			Linear Static	VENTO	0				
freq2			Linear Static	NEVE	0.2				
freq2			Linear Static	SISMAH	0				
freq2			Linear Static	SISMAV	0				
freq2			Linear Static	PERM	1				
qpe1	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1	None	None	None	None
qpe1			Linear Static	VENTO	0				
qpe1			Linear Static	NEVE	0				
qpe1			Linear Static	SISMAH	0				
qpe1			Linear Static	SISMAV	0				
qpe1			Linear Static	PERM	1				

Tabella 9 – Combinazioni di carico agli SLU in condizioni statiche e sismiche e agli SLE.

	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30</p> <p>Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>27 di 54</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	27 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	27 di 54								

6.3 SOLLECITAZIONI DI CALCOLO

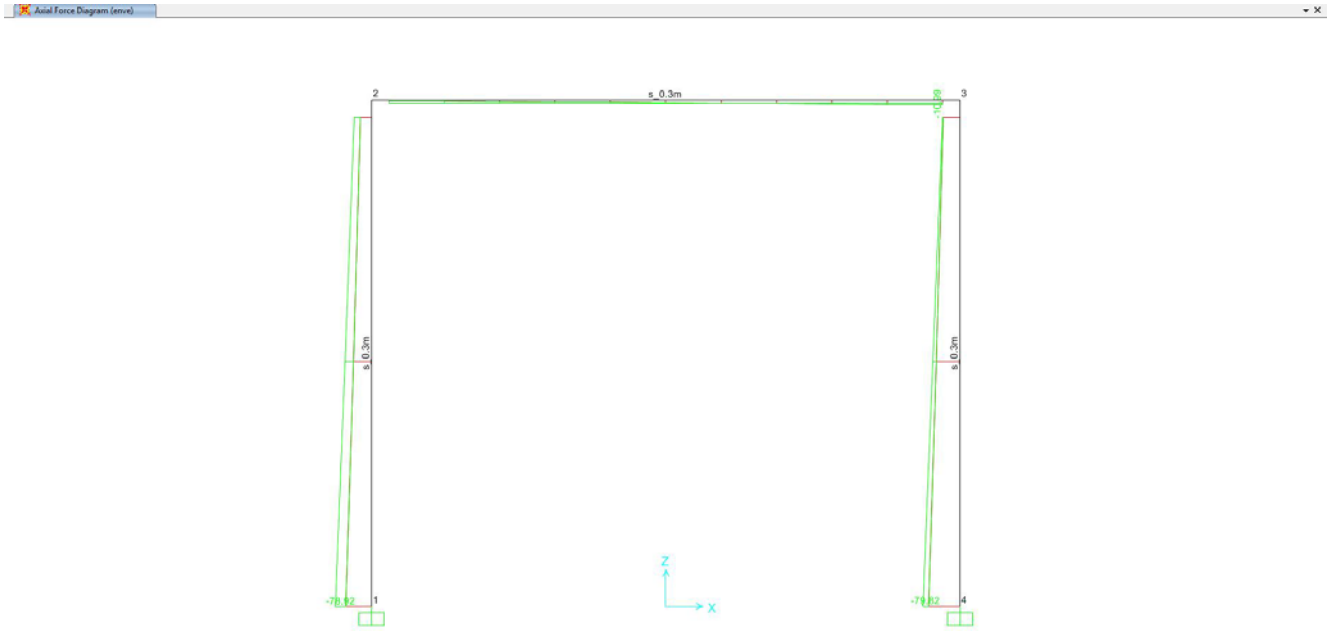


Figura 12 – Diagramma involucro allo SLU dello sforzo normale.

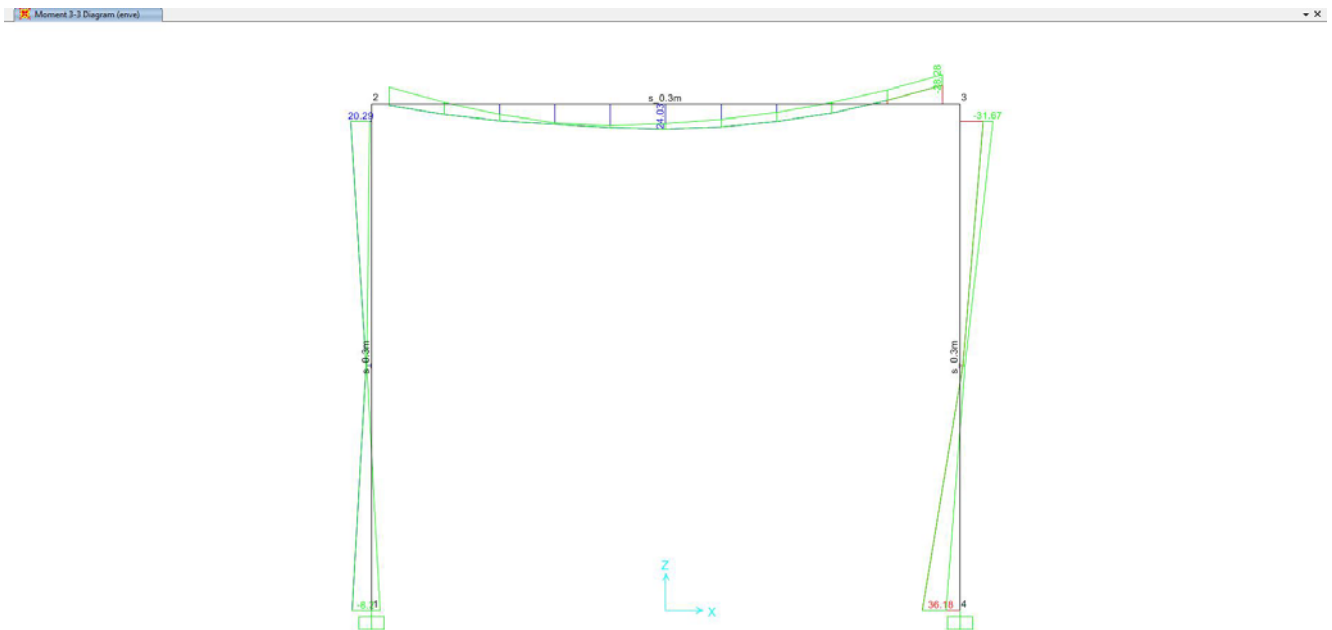


Figura 13 – Diagramma involucro allo SLU del momento flettente.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>28 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	28 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	28 di 54								

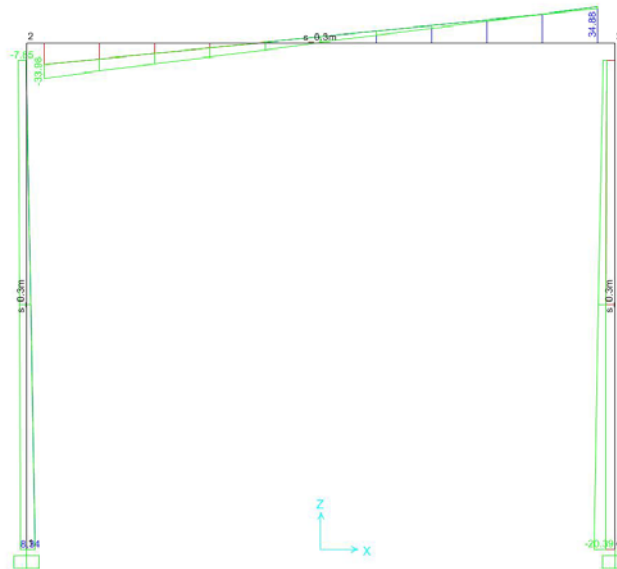


Figura 14 – Diagramma involuppo allo SLU del taglio.

6.4 VERIFICA SOLETTA DI COPERTURA

Si dispone un'armatura a maglia quadra composta da $\varnothing 12/20$ superiormente ed inferiormente in entrambe le direzioni.

Le sollecitazioni massime allo SLU e allo SLE agenti sulla soletta di copertura sono riportate nelle tabelle seguenti.

SLU E SLV		P	V2	M3	Frame	Station	OutputCase
		KN	KN	KN-m	Text	m	Text
M3	max	-7.92	0.45	24.03	2	2.55	slu2
M3	min	-10.82	32.89	-27.79	2	4.95	slusis
V2	max	-7.92	34.88	-18.36	2	4.95	slu2
V2	min	-7.92	-33.98	-16.21	2	0.15	slu2
P	max	-1.17	-20.95	0.86	2	0.15	slusis
P	min	-10.82	32.89	-27.79	2	4.95	slusis

SLE RARA		P	V2	M3	Frame	Station	OutputCase
		KN	KN	KN-m	Text	m	Text
M3	max	-5.82	0.30	17.70	2	2.55	rar2
M3	min	-5.86	25.57	-13.81	2	4.95	rar1
V2	max	-5.82	25.65	-13.44	2	4.95	rar2
V2	min	-5.82	-25.05	-12.01	2	0.15	rar2

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>29 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	29 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	29 di 54								

P	max	-5.82	-25.05	-12.01	2	0.15	rar2
P	min	-5.86	-24.58	-11.42	2	0.15	rar1

SLE FREQUENTE		P	V2	M3	Frame	Station	OutputCase
		KN	KN	KN-m	Text	m	Text
M3	max	-5.34	0.00	16.79	2	2.55	freq2
M3	min	-5.38	24.00	-12.21	2	4.95	freq1
V2	max	-5.38	24.00	-12.21	2	4.95	freq1
V2	min	-5.34	-23.99	-12.00	2	0.15	freq2
P	max	-5.34	-23.99	-12.00	2	0.15	freq2
P	min	-5.38	-23.80	-11.73	2	0.15	freq1

SLE QUASI PERMANENTE		P	V2	M3	Frame	Station	OutputCase
		KN	KN	KN-m	Text	m	Text
M3	max	-5.29	0.00	16.63	2	2.55	qpe1
M3	min	-5.29	-23.76	-11.88	2	0.15	qpe1
V2	max	-5.29	23.76	-11.88	2	4.95	qpe1
V2	min	-5.29	-23.76	-11.88	2	0.15	qpe1
P	max	-5.29	-23.76	-11.88	2	0.15	qpe1
P	min	-5.29	-23.76	-11.88	2	0.15	qpe1

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.
NOME SEZIONE: soletta_copertura

Descrizione Sezione:
Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione: Sezione generica
Normativa di riferimento: N.T.C.
Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali: Poco aggressive
Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C30/37
Resis. compr. di calcolo fcd : 170.00 daN/cm²
Resis. compr. ridotta fcd' : 85.00 daN/cm²
Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
Def.unit. ultima ecu : 0.0035
Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec : 328366 daN/cm²
Coeff. di Poisson : 0.20
Resis. media a trazione fctm : 29.00 daN/cm²
Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
Sc Limite : 180.00 daN/cm²
Apert.Fess.Limite : Non prevista
Combinazioni Frequenti in Esercizio (Tens.Limite):
Sc Limite : 180.00 daN/cm²
Apert.Fess.Limite : 0.400 mm
Combinazioni Quasi Permanenti in Esercizio (Tens.Limite):
Sc Limite : 135.00 daN/cm²

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>30 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	30 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	30 di 54								

Apert.Fess.Limite : 0.300 mm

ACCIAIO - Tipo: B450C
 Resist. caratt. snervam. fyk: 4500.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 5400.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3913.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 4500.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. $\beta_1 \beta_2$: 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. $\beta_1 \beta_2$: 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 3600.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1
 Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C30/37

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-50.00	0.00
2	-50.00	30.00
3	50.00	30.00
4	50.00	0.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	-40.00	5.80	12
2	-40.00	24.20	12
3	40.00	24.20	12
4	40.00	5.80	12

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N.Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
 N.Barra In. Numero della barra iniziale cui si riferisce la gener.
 N.Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la gener.
 N.Barre Numero di barre generate equidist. inserite tra la barra iniz. e fin.
 Diam. Diametro in mm della singola barra generata

N.Gen.	N.Barra In.	N.Barra Fin.	N.Barre	Diam.Ø,mm
1	1	4	3	12
2	3	2	3	12

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
 Vy Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
 Vx Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	792	2403	0	45	0
2	1082	-2779	0	3289	0
3	792	-1836	0	3488	0
4	792	-1621	0	-3398	0
5	117	86	0	-2095	0
6	1082	-2779	0	3289	0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>31 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	31 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	31 di 54								

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

N.Comb.	N	Mx	My
1	582	1770	0
2	586	-1381	0
3	582	-1344	0
4	582	-1201	0
5	582	-1201	0
6	586	-1142	0

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

N.Comb.	N	Mx	My
1	534	1679	0
2	538	-1221	0
3	538	-1221	0
4	534	-1200	0
5	534	-1200	0
6	538	-1173	0

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

N.Comb.	N	Mx	My
1	529	1663	0
2	529	-1188	0
3	529	-1188	0
4	529	-1188	0
5	529	-1188	0
6	529	-1188	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 5.2 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 17.2 cm
Copriferro netto minimo staffe: 4.4 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
---------	-----	---	----	----	-------	--------	--------	----------

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>32 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	32 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	32 di 54								

1	S	792	2403	0	779	6356	0	2.645
2	S	1082	-2779	0	1076	-6391	0	2.300
3	S	792	-1836	0	779	-6356	0	3.462
4	S	792	-1621	0	779	-6356	0	3.921
5	S	117	86	0	97	6277	0	72.818
6	S	1082	-2779	0	1076	-6391	0	2.300

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,0 sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,0 sez.)
ef min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xf min	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,0 sez.)
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,0 sez.)
ef max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xf max	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,0 sez.)
Yf max	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,0 sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00994	50.0	30.0	-0.00256	40.0	24.2	-0.02179	-40.0	5.8
2	0.00350	-0.00987	-50.0	0.0	-0.00253	-40.0	5.8	-0.02166	40.0	24.2
3	0.00350	-0.00994	-50.0	0.0	-0.00256	-40.0	5.8	-0.02179	40.0	24.2
4	0.00350	-0.00994	-50.0	0.0	-0.00256	-40.0	5.8	-0.02179	40.0	24.2
5	0.00350	-0.01010	50.0	30.0	-0.00263	40.0	24.2	-0.02209	-40.0	5.8
6	0.00350	-0.00987	-50.0	0.0	-0.00253	-40.0	5.8	-0.02166	40.0	24.2

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a	Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
b	Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
c	Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.001045193	-0.027855790		
2	0.000000000	-0.001039691	0.003500000		
3	0.000000000	-0.001045193	0.003500000		
4	0.000000000	-0.001045193	0.003500000		
5	0.000000000	0.001057573	-0.028227200		
6	0.000000000	-0.001039691	0.003500000		

VERIFICA A TAGLIO SENZA SPECIFICA ARMATURA TRASVERSALE A TAGLIO

h [mm]	300	R_{ck} [N/mm ²]	37
d [mm]	242	f_{ck} [N/mm ²]	30.7
b_w [mm]	1000	γ_c	1.5
$1 + (200/d)^{1/2}$	1.909		
k	1.909		
A_{s1} [mm ²]	565	A_s	5φ12
$A_{s1}/(b_w \cdot d)$	0.002		
ρ_l	0.002		
V_{min}	0.512		
$V_{min} \cdot b_w \cdot d$ [kN]	123.81		
V_{Rd} [kN]	123.81		
V_{Ed} [kN]	34.88	VERIFICATO	

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Sc max	Massima tensione positiva di compressione nel conglomerato [daN/cm ²]
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,0)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,0)
Sf min	Minima tensione negativa di trazione nell'acciaio [daN/cm ²]

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>33 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	33 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	33 di 54								

Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,0)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,0)
 Ac eff. Area di conglomerato [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
 D fess. Distanza calcolata tra le fessure espressa in mm
 K3 Coeff. di normativa dipendente dalla forma del diagramma delle tensioni
 Ap.fess. Apertura calcolata delle fessure espressa in mm

N.Comb.	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xf min	Yf min	Ac eff.	D fess.	K3	Ap.Fess.
1	S	11.3	-50.0	30.0	-99	40.0	5.8	850	0	0.125	0.000
2	S	8.8	50.0	0.0	-77	-20.0	24.2	948	0	0.125	0.000
3	S	8.6	50.0	0.0	-75	-40.0	24.2	0	0	0	0.000
4	S	7.7	-50.0	30.0	-66	-20.0	24.2	0	0	0	0.000
5	S	7.7	-50.0	30.0	-66	-20.0	24.2	0	0	0	0.000
6	S	7.3	-50.0	30.0	-63	-20.0	24.2	0	0	0	0.000

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N.Comb.	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xf min	Yf min	Ac eff.	D fess.	K3	Ap.Fess.
1	S	10.7	-50.0	30.0	-94	40.0	5.8	850	0	0.125	0.000
2	S	7.8	50.0	0.0	-68	-20.0	24.2	948	0	0.125	0.000
3	S	7.8	50.0	0.0	-68	-20.0	24.2	0	0	0	0.000
4	S	7.7	-50.0	30.0	-67	-20.0	24.2	0	0	0	0.000
5	S	7.7	-50.0	30.0	-67	-20.0	24.2	0	0	0	0.000
6	S	7.5	50.0	0.0	-65	-20.0	24.2	0	0	0	0.000

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N.Comb.	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xf min	Yf min	Ac eff.	D fess.	K3	Ap.Fess.
1	S	10.6	-50.0	30.0	-93	20.0	5.8	850	0	0.125	0.000
2	S	7.6	0.0	0.0	-66	-20.0	24.2	948	0	0.125	0.000
3	S	7.6	50.0	0.0	-66	-20.0	24.2	0	0	0	0.000
4	S	7.6	50.0	0.0	-66	-20.0	24.2	0	0	0	0.000
5	S	7.6	-50.0	30.0	-66	-20.0	24.2	0	0	0	0.000
6	S	7.6	50.0	0.0	-66	-20.0	24.2	0	0	0	0.000

6.5 VERIFICA PARETI

Si dispone un'armatura a maglia quadra composta da $\varnothing 12/20$ superiormente ed inferiormente in entrambe le direzioni.

Le sollecitazioni massime allo SLU e allo SLE agenti sulla soletta di copertura sono riportate nelle tabelle seguenti.

SLU E SLV		P	V2	M3	Frame	Station	OutputCase
		KN	KN	KN-m	Text	m	Text
M3	max	-67.49	-19.95	35.35	3	4.39	slusis
M3	min	-35.70	-11.43	-31.16	3	0.15	slusis
V2	max	-55.55	7.95	17.94	1	0	slusis
V2	min	-67.49	-19.95	35.35	3	4.39	slusis
P	max	-23.76	-0.57	2.30	1	4.24	slusis
P	min	-79.82	-8.87	13.56	3	4.39	slu2

SLE RARA		P	V2	M3	Frame	Station	OutputCase
		KN	KN	KN-m	Text	m	Text
-27.76	-5.76	15.02	1	4.24	rar2	-27.76	-5.76

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>34 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	34 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	34 di 54								

-28.26	-5.91	-16.88	3	0.15	rar1	-28.26	-5.91
-59.06	-3.76	-4.85	1	0	rar1	-59.06	-3.76
-60.06	-6.91	10.81	3	4.39	rar1	-60.06	-6.91
-27.27	-5.77	14.35	1	4.24	rar1	-27.27	-5.77
-60.15	-6.45	9.82	3	4.39	rar2	-60.15	-6.45

SLE FREQUENTE		P	V2	M3	Frame	Station	OutputCase
		KN	KN	KN-m	Text	m	Text
M3	max	-26.61	-5.34	14.90	1	4.24	freq2
M3	min	-26.62	-5.39	-15.11	3	0.15	freq1
V2	max	-58.21	-4.96	-7.08	1	0	freq1
V2	min	-58.41	-5.59	8.27	3	4.39	freq1
P	max	-26.42	-5.36	14.61	1	4.24	freq1
P	min	-58.41	-5.59	8.27	3	4.39	freq1

SLE QUASI PERMANENTE		P	V2	M3	Frame	Station	OutputCase
		KN	KN	KN-m	Text	m	Text
M3	max	-26.36	-5.29	14.76	1	4.24	qpe1
M3	min	-26.36	-5.29	-14.76	3	0.15	qpe1
V2	max	-58.16	-5.29	-7.68	1	0	qpe1
V2	min	-58.16	-5.29	-7.68	1	0	qpe1
P	max	-26.36	-5.29	14.76	1	4.24	qpe1
P	min	-58.16	-5.29	-7.68	1	0	qpe1

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: pareti

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Poco aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inertzia
 Riferimento alla sismicit : Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C30/37
 Resis. compr. di calcolo fcd : 170.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd' : 85.00 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 328366 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm : 29.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 180.00 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : Non prevista

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Agljo lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>35 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	35 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	35 di 54								

Combinazioni Frequenti in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 180.00 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 0.400 mm
 Combinazioni Quasi Permanenti in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 135.00 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 0.300 mm

ACCIAIO - Tipo: B450C
 Resist. caratt. snervam. fyk: 4500.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 5400.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3913.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 4500.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 3600.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1
 Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C30/37

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-50.00	0.00
2	-50.00	30.00
3	50.00	30.00
4	50.00	0.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	-40.00	5.80	12
2	-40.00	24.20	12
3	40.00	24.20	12
4	40.00	5.80	12

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N.Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
 N.Barra In. Numero della barra iniziale cui si riferisce la gener.
 N.Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la gener.
 N.Barre Numero di barre generate equidist. inserite tra la barra iniz. e fin.
 Diam. Diametro in mm della singola barra generata

N.Gen.	N.Barra In.	N.Barra Fin.	N.Barre	Diam.Ø,mm
1	1	4	3	12
2	3	2	3	12

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
 Vy Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
 Vx Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	6749	3535	0	-1995	0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>36 di 54</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	36 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	36 di 54								

2	3570	-3116	0	-1143	0
3	5555	1795	0	795	0
4	6749	3535	0	-1995	0
5	2376	230	0	-57	0
6	7982	1356	0	-887	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

N.Comb.	N	Mx	My
1	2776	1502	0
2	2826	-1688	0
3	5906	-485	0
4	6006	1081	0
5	2727	1435	0
6	6015	982	0

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

N.Comb.	N	Mx	My
1	2661	1490	0
2	2662	-1511	0
3	5821	-708	0
4	5841	827	0
5	2642	1461	0
6	5841	827	0

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

N.Comb.	N	Mx	My
1	2636	1476	0
2	2636	-1476	0
3	5816	-768	0
4	5816	-768	0
5	2636	1476	0
6	5816	-768	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 5.2 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 17.2 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 4.4 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>37 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	37 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	37 di 54								

My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	6749	3535	0	6732	7031	0	1.989
2	S	3570	-3116	0	3568	-6680	0	2.144
3	S	5555	1795	0	5557	6909	0	3.850
4	S	6749	3535	0	6732	7031	0	1.989
5	S	2376	230	0	2373	6541	0	28.453
6	S	7982	1356	0	7967	7159	0	5.278

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00849	50.0	30.0	-0.00191	40.0	24.2	-0.01907	-40.0	5.8
2	0.00350	-0.00924	-50.0	0.0	-0.00225	-40.0	5.8	-0.02048	40.0	24.2
3	0.00350	-0.00868	50.0	30.0	-0.00200	40.0	24.2	-0.01943	-40.0	5.8
4	0.00350	-0.00849	50.0	30.0	-0.00191	40.0	24.2	-0.01907	-40.0	5.8
5	0.00350	-0.00955	50.0	30.0	-0.00239	40.0	24.2	-0.02106	-40.0	5.8
6	0.00350	-0.00838	50.0	30.0	-0.00186	40.0	24.2	-0.01886	-40.0	5.8

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000932738	-0.024482144		
2	0.000000000	-0.000990857	0.003500000		
3	0.000000000	0.000947526	-0.024925773		
4	0.000000000	0.000932738	-0.024482144		
5	0.000000000	0.001014930	-0.026947897		
6	0.000000000	0.000923797	-0.024213903		

VERIFICA A TAGLIO SENZA SPECIFICA ARMATURA TRASVERSALE A TAGLIO

h [mm]	300	R_{ck} [N/mm ²]	37
d [mm]	242	f_{ck} [N/mm ²]	30.7
b_w [mm]	1000	γ_c	1.5
$1 + (200/d)^{1/2}$	1.909		
k	1.909		
A_{s1} [mm ²]	565	A_s	5 ϕ 12
$A_{s1}/(b_w \cdot d)$	0.002		
ρ_1	0.002		
v_{min}	0.512		
$v_{min} \cdot b_w \cdot d$ [kN]	123.81		
V_{Rd} [kN]	123.81	VERIFICATO	
V_{Ed} [kN]	19.95		

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>38 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	38 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	38 di 54								

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Sc max	Massima tensione positiva di compressione nel conglomerato [daN/cm ²]
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,0)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,0)
Sf min	Minima tensione negativa di trazione nell'acciaio [daN/cm ²]
Xf min	Ascissa in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,0)
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,0)
Ac eff.	Area di conglomerato [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
D fess.	Distanza calcolata tra le fessure espressa in mm
K3	Coeff. di normativa dipendente dalla forma del diagramma delle tensioni
Ap.fess.	Apertura calcolata delle fessure espressa in mm

N.Comb.	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xf min	Yf min	Ac eff.	D fess.	K3	Ap.Fess.
1	S	10.3	-50.0	30.0	-73	20.0	5.8	0	0		0.000
2	S	11.5	50.0	0.0	-84	-20.0	24.2	0	0		0.000
3	S	4.9	0.0	0.0	0	-40.0	24.2	0	0		0.000
4	S	8.7	-50.0	30.0	-34	20.0	5.8	0	0		0.000
5	S	9.9	-50.0	30.0	-70	20.0	5.8	0	0		0.000
6	S	8.0	-50.0	30.0	-28	20.0	5.8	0	0		0.000

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N.Comb.	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xf min	Yf min	Ac eff.	D fess.	K3	Ap.Fess.
1	S	10.2	-50.0	30.0	-73	20.0	5.8	0	0		0.000
2	S	10.3	50.0	0.0	-75	-20.0	24.2	0	0		0.000
3	S	6.3	0.0	0.0	-13	-40.0	24.2	0	0		0.000
4	S	7.0	-50.0	30.0	-20	20.0	5.8	0	0		0.000
5	S	10.0	-50.0	30.0	-72	20.0	5.8	0	0		0.000
6	S	7.0	-50.0	30.0	-20	20.0	5.8	0	0		0.000

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N.Comb.	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xf min	Yf min	Ac eff.	D fess.	K3	Ap.Fess.
1	S	10.1	-50.0	30.0	-73	20.0	5.8	0	0		0.000
2	S	10.1	0.0	0.0	-73	-20.0	24.2	0	0		0.000
3	S	6.6	50.0	0.0	-17	-40.0	24.2	0	0		0.000
4	S	6.6	50.0	0.0	-17	-40.0	24.2	0	0		0.000
5	S	10.1	-50.0	30.0	-73	20.0	5.8	0	0		0.000
6	S	6.6	50.0	0.0	-17	-40.0	24.2	0	0		0.000

6.6 VERIFICA SBALZO SOLETTA DI COPERTURA

Nel presente paragrafo si riporta la verifica dello sbalzo della soletta di copertura. La Tabella 16 e la Tabella 17 riportano i carichi agenti sul pianerottolo

s (m)	0.3	spessore sbalzo
γ_{cls} (kN/m ³)	25	peso dell'unità di volume cls
g_1 (kN/m)	7.5	permanenti strutturali
s_{fin} (m)	0.03	spessore finitura
γ_{fin} (kN/m ³)	20	peso dell'unità di volume finitura
g_2 (kN/m)	0.6	permanentemente portati (finitura)
q_1 (kN/m ²)	0.48	variabile (neve)
q_2 (kN/m ²)	0.312	variabile (vento)

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>39 di 54</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	39 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	39 di 54								

Tabella 10 – Azioni caratteristiche sbalzo soletta di copertura.

γ_{G1}	1.3	coefficiente parziale permanente strutturale
γ_{G2}	1.5	coefficiente parziale permanente portato
γ_Q	1.5	coefficiente parziale accidentale
ψ_0	0.5	coefficiente di combinazione SLU e SLE rara neve
ψ_0	0.6	coefficiente di combinazione SLU e SLE rara vento
ψ_1	0.2	coefficiente di combinazione SLE frequente neve e vento
ψ_2	0	coefficiente di combinazione SLE quasi permanente neve e vento

p_{SLU1}	11.48	carico distribuito SLU (vento 1° accidentale)
p_{SLU2}	11.65	carico distribuito SLU (neve 1° accidentale)
$p_{SLE, rara1}$	8.65	carico distribuito SLE rara (vento 1° accidentale)
$p_{SLE, rara2}$	8.77	carico distribuito SLE rara (neve 1° accidentale)
$p_{SLE, freq1}$	8.16	carico distribuito SLE frequente (vento 1° accidentale)
$p_{SLE, freq2}$	8.20	carico distribuito SLE frequente (neve 1° accidentale)
$P_{SLE,qpe}$	8.10	carico distribuito SLE quasi permanente

Tabella 11 – Azioni di progetto sbalzo soletta di copertura.

6.6.1 VERIFICHE

Le verifiche sono effettuate considerando un metro di profondità dello sbalzo e assimilando quest'ultimo a una trave a sbalzo con luce di 0.8 m.

Le sollecitazioni per trave inclinata con carico verticale uniformemente distribuito sono riportate nella Figura 15.

TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte
Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30

Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	40 di 54

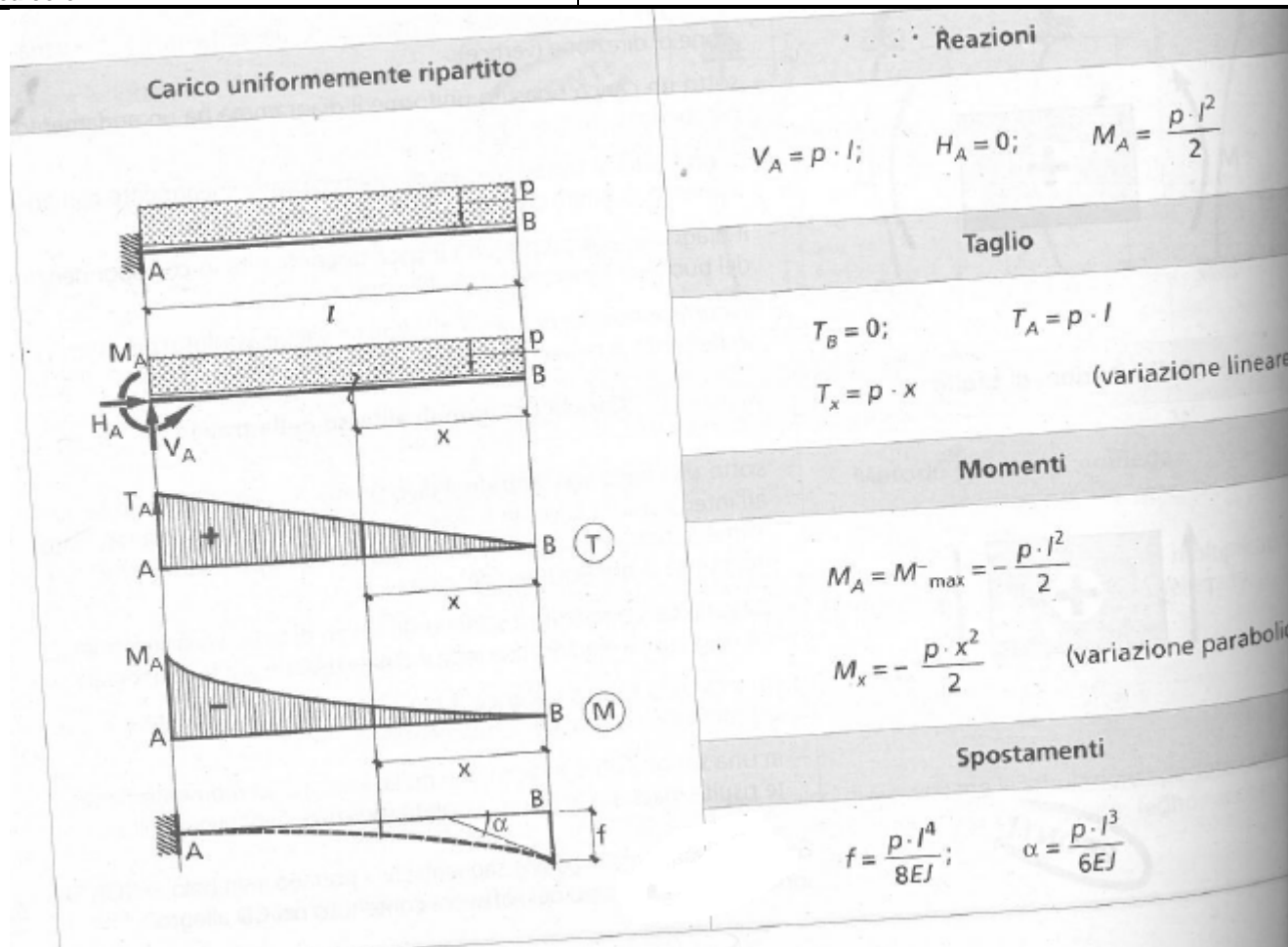


Figura 15 – Sollecitazioni per trave a sbalzo.

	SLU	SLE RAR	SLE FREQ	SLE QPE
T_A (kN)	9.32	7.01	6.56	6.48
T_B (kN)	0.00	0.00	0.00	0.00
$M_A = M_{\max}^-$ (kNm)	-3.73	-2.81	-2.62	-2.59
M_B (kNm)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabella 12 – Sollecitazioni sbalzo soletta di copertura.

Dal momento che le sollecitazioni di cui alla Tabella 12 sono inferiori a quelle che risultano al modello di calcolo della struttura di copertura, di cui al paragrafo 6, lo sbalzo è automaticamente verificato e, pertanto, si dispone anche in esso una armatura costituita da una maglia quadra $\phi 12/20$.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>41 di 54</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	41 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	41 di 54								

7 RAMPE SCALE E PIANEROTTOLI

La scala è costituita da rampe e pianerottoli che si sviluppano su tre livelli.

Essa presenta pianerottoli dello spessore di 25 cm e rampe dello spessore di 20 cm.

Si effettua di seguito la verifica della rampa e del pianerottolo caratterizzati dalle sollecitazioni maggiori.

7.1 ANALISI DEI CARICHI RAMPA

La Tabella 13 e la Tabella 14 riportano i carichi agenti sulla rampa.

α (°)	27.3	inclinazione rampa sull'orizzontale
s (m)	0.2	spessore rampa
l (m)	5.2	luce rampa
b (m)	0.31	base gradino
h (m)	0.16	altezza gradino
A (m ²)	0.025	area gradino
h _{eq} (m)	0.071	altezza equivalente gradino

g_1 (kN/m)	5	permanenti strutturali
s_{fin} (m)	0.03	spessore pavimentazione
γ_{fin} (kN/m ³)	20	peso dell'unità di volume finitura
g_2 (kN/m)	2.38	permanenti portati (gradini + finitura)
q (kN/m ²)	5	variabile (folla compatta)

Tabella 13 – Azioni caratteristiche agenti sulla rampa.

γ_{G1}	1.3	coefficiente parziale permanente strutturale
γ_{G2}	1.5	coefficiente parziale permanente portato
γ_Q	1.5	coefficiente parziale variabile
ψ_1	0.7	coefficiente di combinazione frequente
ψ_2	0.6	coefficiente di combinazione quasi permanente

p_{SLU}	17.57	carico distribuito SLU
$p_{SLE, rara}$	12.38	carico distribuito SLE rara
$p_{SLE, freq}$	10.88	carico distribuito SLE frequente
$p_{SLE, qpe}$	10.38	carico distribuito SLE quasi permanente

Tabella 14 – Azioni di progetto agenti sulla rampa.

TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte
Agljo lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30

Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	42 di 54

7.1.1 VERIFICHE

Le verifiche sono effettuate considerando un metro di profondità della rampa e assimilando quest'ultima a una trave appoggio – appoggio (trave inclinata) con luce massima di 5.2 m.

Le sollecitazioni per trave inclinata con carico verticale uniformemente distribuito sono riportate nella Figura 16.

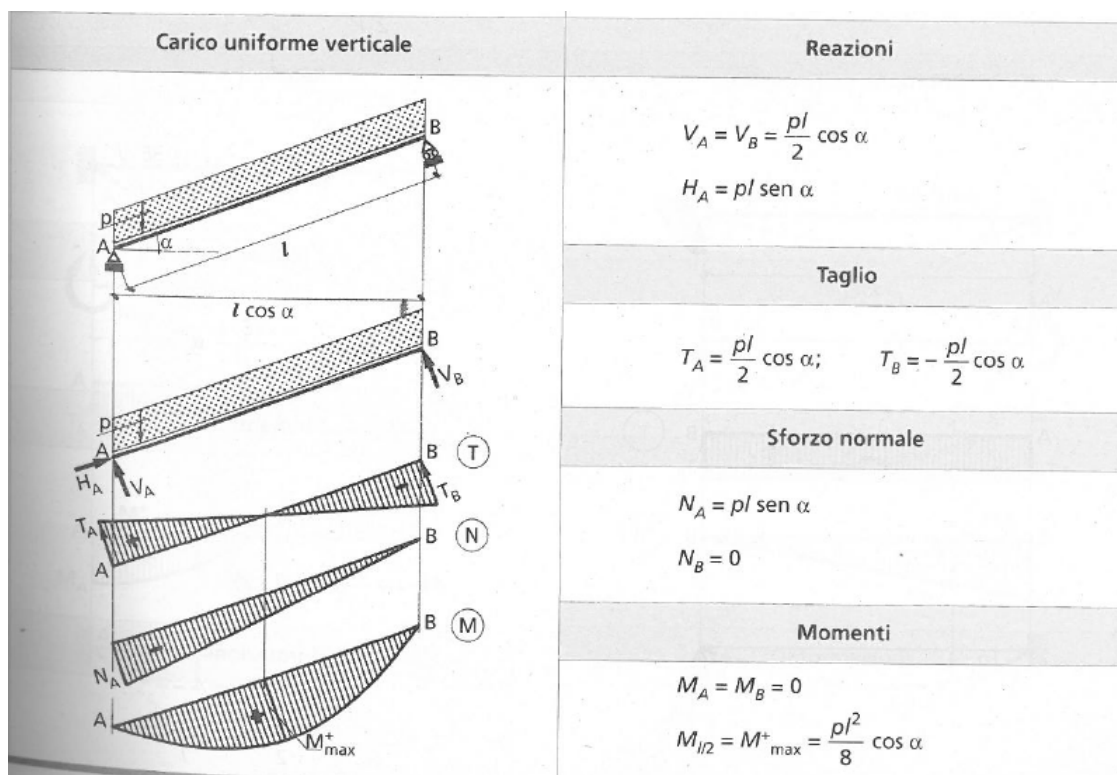


Figura 16 – Sollecitazioni per trave inclinata.

	SLU	SLE RAR	SLE FREQ	SLE QPE
T_A (kN)	40.58	28.60	25.13	23.98
T_B (kN)	-40.58	-28.60	-25.13	-23.98
N_A (kN)	41.89	29.52	25.94	24.75
N_B (kN)	0.00	0.00	0.00	0.00
$M_A = M_B$ (kNm)	0.00	0.00	0.00	0.00
$M_{l/2} = M_{\max}^+$ (kNm)	52.76	37.18	32.67	31.17

Tabella 15 – Sollecitazioni rampa scale.

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.
NOME SEZIONE: rampa

Descrizione Sezione:
Metodo di calcolo resistenza:
Tipologia sezione:

Stati Limite Ultimi
Sezione generica

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>43 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	43 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	43 di 54								

Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Poco aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C25/30
 Resis. compr. di calcolo fcd : 141.60 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd' : 70.80 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 314750 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm : 26.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 150.00 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : Non prevista
 Combinazioni Frequenti in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 150.00 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 0.400 mm
 Combinazioni Quasi Permanenti in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 112.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 0.300 mm

ACCIAIO - Tipo: B450C
 Resist. caratt. snervam. fyk : 4500.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk : 5400.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd : 3913.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd : 4500.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu : 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 3600.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C25/30

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-50.00	0.00
2	-50.00	20.00
3	50.00	20.00
4	50.00	0.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	-40.00	5.50	16
2	-40.00	14.50	16
3	40.00	14.50	16
4	40.00	5.50	16

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N.Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
 N.Barra In. Numero della barra iniziale cui si riferisce la gener.

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>44 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	44 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	44 di 54								

N.Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la gener.
N.Barre Numero di barre generate equidist. inserite tra la barra iniz. e fin.
Diam. Diametro in mm della singola barra generata

N.Gen.	N.Barra In.	N.Barra Fin.	N.Barre	Diam.Ø,mm
1	1	4	3	16
2	3	2	3	16

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0	5276	0	10	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

N.Comb.	N	Mx	My
1	0	3718	0

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

N.Comb.	N	Mx	My
1	0	3267	0

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

N.Comb.	N	Mx	My
1	0	3117	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 4.7 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 7.4 cm
Copriferro netto minimo staffe: 3.9 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>45 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	45 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	45 di 54								

N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inertza
My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inertza
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	0	5276	0	0	5482	0	1.039

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,0 sez.)
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,0 sez.)
ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,0 sez.)
Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,0 sez.)
ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,0 sez.)
Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,0 sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00298	-50.0	20.0	-0.00066	-40.0	14.5	-0.00746	-40.0	5.5

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,0 gen.
b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,0 gen.
c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,0 gen.
x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.00000000	0.000755972	-0.011619444	0.319	0.839

VERIFICA A TAGLIO SENZA SPECIFICA ARMATURA TRASVERSALE A TAGLIO

h [mm]	200	R _{ck} [N/mm ²]	30
d [mm]	145	f _{ck} [N/mm ²]	24.9
b _w [mm]	1000	γ _c	1.5
1 + (200/d) ^{1/2}	2.174		
k	2.000		
A _{s1} [mm ²]	1005	A _s	5φ16
A _{s1} /(b _w ·d)	0.007		
ρ _l	0.007		
V _{min}	0.494		
V _{min} ·b _w ·d [kN]	71.63		
V _{Rd} [kN]	89.94	VERIFICATO	
V _{Ed} [kN]	41.89		

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Sc max Massima tensione positiva di compressione nel conglomerato [daN/cm²]
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,0)
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,0)
Sf min Minima tensione negativa di trazione nell'acciaio [daN/cm²]
Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,0)
Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,0)
Ac eff. Area di conglomerato [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
D fess. Distanza calcolata tra le fessure espressa in mm
K3 Coeff. di normativa dipendente dalla forma del diagramma delle tensioni
Ap.fess. Apertura calcolata delle fessure espressa in mm

N.Comb.	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xf min	Yf min	Ac eff.	D fess.	K3	Ap.Fess.
---------	-----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------	----	----------

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>46 di 54</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	46 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	46 di 54								

1 S 111.5 -50.0 20.0 -2889 20.0 5.5 750 172 0.125 0.312

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N.Comb.	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xf min	Yf min	Ac eff.	D fess.	K3	Ap.Fess.
1	S	97.9	-50.0	20.0	-2538	20.0	5.5	750	172	0.125	0.308

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N.Comb.	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xf min	Yf min	Ac eff.	D fess.	K3	Ap.Fess.
1	S	93.4	-50.0	20.0	-2422	20.0	5.5	750	172	0.125	0.288

7.2 ANALISI DEI CARICHI PIANEROTTOLO

La Tabella 16 e la Tabella 17 riportano i carichi agenti sul pianerottolo. Si precisa che si è considerato, in aggiunta ai carichi permanenti strutturali (peso proprio), permanenti portati (finitura in piastrelle di gres rosso) e variabili (folla compatta), il taglio proveniente dall'analisi della rampa (si veda il paragrafo 7.1).

s (m)	0.25	spessore pianerottolo
l (m)	4.8	luce pianerottolo
γ_{cls} (kN/m ³)	25	peso dell'unità di volume cls
g_1 (kN/m)	6.25	permanenti strutturali
s_{fin} (m)	0.03	spessore finitura
γ_{fin} (kN/m ³)	20	peso dell'unità di volume finitura
g_2 (kN/m)	0.6	permanenti portati (finitura)
q (kN/m ²)	5	accidentale (folla compatta)
$p_{r, SLU}$ (kN/m)	40.58	scarico rampa SLU
$p_{r, SLE rara}$ (kN/m)	28.60	scarico rampa SLE rara
$p_{r, SLE freq}$ (kN/m)	25.13	scarico rampa SLE frequente
$p_{r, SLE qpe}$ (kN/m)	23.98	scarico rampa SLE quasi permanente

Tabella 16 – Azioni caratteristiche agenti sul pianerottolo.

γ_{G1}	1.3	coefficiente parziale permanente strutturale
γ_{G2}	1.5	coefficiente parziale permanente portato
γ_Q	1.5	coefficiente parziale accidentale
ψ_1	0.7	coefficiente di combinazione frequente
ψ_2	0.6	coefficiente di combinazione quasi permanente

p_{SLU}	52.59	carico distribuito SLU
-----------	-------	------------------------

TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte
Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30

Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di
calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	47 di 54

$P_{SLE, \text{ rara}}$	37.26	carico distribuito SLE rara
$P_{SLE, \text{ freq}}$	32.68	carico distribuito SLE frequente
$P_{SLE, \text{ qpe}}$	31.16	carico distribuito SLE quasi permanente

Tabella 17 – Azioni di progetto agenti sul pianerottolo.

7.2.1 VERIFICHE

Le verifiche sono effettuate considerando un metro di profondità del pianerottolo e assimilando quest'ultimo a una trave a incastro - incastro con luce di 4.8 m.

Le sollecitazioni per trave inclinata con carico verticale uniformemente distribuito sono riportate nella Figura 17.

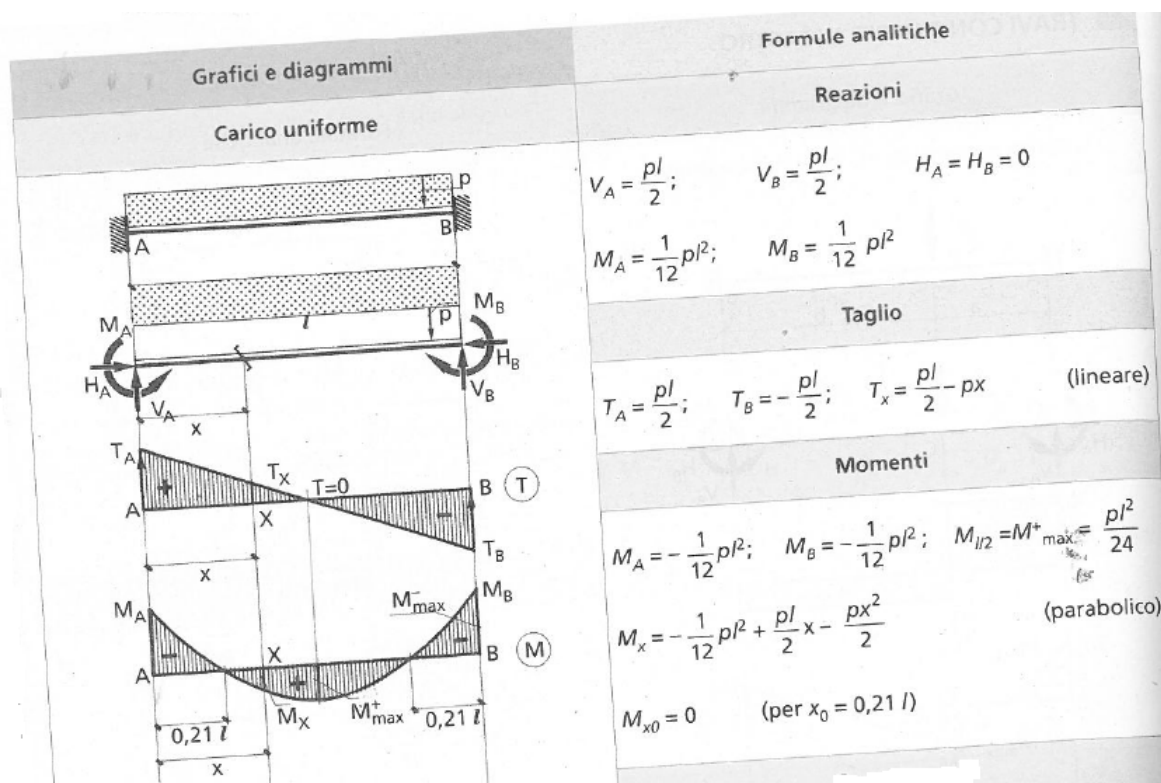


Figura 17 – Sollecitazioni per trave incastro – incastro.

	SLU	SLE RAR	SLE FREQ	SLE QPE
T_A (kN)	126.21	89.43	78.44	74.77
T_B (kN)	-126.21	-89.43	-78.44	-74.77
$M_A = M_B$ (kNm)	-100.97	-71.54	-62.75	-59.82
$M_{l/2} = M_{\text{max}}^+$ (kNm)	50.49	35.77	31.37	29.91

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>48 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	48 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	48 di 54								

7.2.1.1 MEZZERIA

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: pianerottolo_Mmax

Descrizione Sezione:
Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione: Sezione generica
Normativa di riferimento: N.T.C.
Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali: Poco aggressive
Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C25/30
Resis. compr. di calcolo fcd : 141.60 daN/cm²
Resis. compr. ridotta fcd' : 70.80 daN/cm²
Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
Def.unit. ultima ecu : 0.0035
Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec : 314750 daN/cm²
Coeff. di Poisson : 0.20
Resis. media a trazione fctm : 26.00 daN/cm²
Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
Sc Limite : 150.00 daN/cm²
Apert.Fess.Limite : Non prevista
Combinazioni Frequenti in Esercizio (Tens.Limite):
Sc Limite : 150.00 daN/cm²
Apert.Fess.Limite : 0.400 mm
Combinazioni Quasi Permanenti in Esercizio (Tens.Limite):
Sc Limite : 112.50 daN/cm²
Apert.Fess.Limite : 0.300 mm

ACCIAIO - Tipo: B450C
Resist. caratt. snervam. fyk : 4500.0 daN/cm²
Resist. caratt. rottura ftk : 5400.0 daN/cm²
Resist. snerv. di calcolo fyd : 3913.0 daN/cm²
Resist. ultima di calcolo ftd : 4500.0 daN/cm²
Deform. ultima di calcolo Epu : 0.068
Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
Coeff. Aderenza ist. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 1.00 daN/cm²
Coeff. Aderenza diff. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 0.50 daN/cm²
Comb.Rare Sf Limite : 3600.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1
Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C25/30

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-50.00	0.00
2	-50.00	25.00
3	50.00	25.00
4	50.00	0.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
---------	---------------	----------------	-----------

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>49 di 54</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	49 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	49 di 54								

1	-40.00	5.50	16
2	-40.00	19.50	16
3	40.00	19.50	16
4	40.00	5.50	16

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N.Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N.Barra In. Numero della barra iniziale cui si riferisce la gener.
N.Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la gener.
N.Barre Numero di barre generate equidist. inserite tra la barra iniz. e fin.
Diam. Diametro in mm della singola barra generata

N.Gen.	N.Barra In.	N.Barra Fin.	N.Barre	Diam.Ø,mm
1	1	4	3	16
2	3	2	3	16

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0	5049	0	10	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

N.Comb.	N	Mx	My
1	0	3577	0

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

N.Comb.	N	Mx	My
1	0	3137	0

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

N.Comb.	N	Mx	My
1	0	2991	0

RISULTATI DEL CALCOLO

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>50 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	50 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	50 di 54								

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 4.7 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 12.4 cm
Copriferro netto minimo staffe: 3.9 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	0	5049	0	0	7522	0	1.490

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,0 sez.)
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,0 sez.)
ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,0 sez.)
Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,0 sez.)
ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,0 sez.)
Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,0 sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00458	-50.0	25.0	-0.00065	-40.0	19.5	-0.01121	-40.0	5.5

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000754133	-0.015353314	0.238	0.738

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Sc max Massima tensione positiva di compressione nel conglomerato [daN/cm²]
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,0)
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,0)
Sf min Minima tensione negativa di trazione nell'acciaio [daN/cm²]
Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,0)
Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,0)
Ac eff. Area di conglomerato [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
D fess. Distanza calcolata tra le fessure espressa in mm
K3 Coeff. di normativa dipendente dalla forma del diagramma delle tensioni
Ap.fess. Apertura calcolata delle fessure espressa in mm

N.Comb.	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xf min	Yf min	Ac eff.	D fess.	K3	Ap.Fess.
1	S	63.7	-50.0	25.0	-2061	20.0	5.5	950	198	0.125	0.138

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N.Comb.	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xf min	Yf min	Ac eff.	D fess.	K3	Ap.Fess.
---------	-----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------	----	----------

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>51 di 54</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	51 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	51 di 54								

1 S 55.8 -50.0 25.0 -1807 20.0 5.5 950 198 0.125 0.163

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N.Comb.	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xf min	Yf min	Ac eff.	D fess.	K3	Ap.Fess.
1	S	53.2	50.0	25.0	-1723	-20.0	5.5	950	198	0.125	0.142

7.2.1.2 APPOGGIO

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: pianerottolo_Mmin

Descrizione Sezione:
Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione: Sezione generica
Normativa di riferimento: N.T.C.
Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali: Poco aggressive
Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C25/30
Resis. compr. di calcolo fcd : 141.60 daN/cm²
Resis. compr. ridotta fcd' : 70.80 daN/cm²
Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
Def.unit. ultima ecu : 0.0035
Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec : 314750 daN/cm²
Coeff. di Poisson : 0.20
Resis. media a trazione fctm : 26.00 daN/cm²
Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
Sc Limite : 150.00 daN/cm²
Apert.Fess.Limite : Non prevista
Combinazioni Frequenti in Esercizio (Tens.Limite):
Sc Limite : 150.00 daN/cm²
Apert.Fess.Limite : 0.400 mm
Combinazioni Quasi Permanenti in Esercizio (Tens.Limite):
Sc Limite : 112.50 daN/cm²
Apert.Fess.Limite : 0.300 mm

ACCIAIO - Tipo: B450C
Resist. caratt. snervam. fyk : 4500.0 daN/cm²
Resist. caratt. rottura ftk : 5400.0 daN/cm²
Resist. snerv. di calcolo fyd : 3913.0 daN/cm²
Resist. ultima di calcolo ftd : 4500.0 daN/cm²
Deform. ultima di calcolo Epu : 0.068
Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
Comb.Rare Sf Limite : 3600.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1
Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C25/30

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-50.00	0.00
2	-50.00	25.00
3	50.00	25.00
4	50.00	0.00

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>52 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	52 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	52 di 54								

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	-40.00	5.50	16
2	-45.00	19.50	16
3	45.00	19.50	16
4	40.00	5.50	16

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N.Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N.Barra In. Numero della barra iniziale cui si riferisce la gener.
N.Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la gener.
N.Barre Numero di barre generate equidist. inserite tra la barra iniz. e fin.
Diam. Diametro in mm della singola barra generata

N.Gen.	N.Barra In.	N.Barra Fin.	N.Barre	Diam.Ø,mm
1	1	4	3	16
2	3	2	8	16

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0	-10097	0	10	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

N.Comb.	N	Mx	My
1	0	-7154	0

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

N.Comb.	N	Mx	My
1	0	-6275	0

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Aglio lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>53 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	53 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	53 di 54								

con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

N.Comb.	N	Mx	My
1	0	-5982	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 4.2 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 8.4 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 3.4 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	0	-10097	0	0	-13230	0	1.310

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,0 sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,0 sez.)
 ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,0 sez.)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,0 sez.)
 ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,0 sez.)
 Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,0 sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00251	-50.0	0.0	0.00041	-40.0	5.5	-0.00744	45.0	19.5

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
 b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
 c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
 x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	-0.000561174	0.003500000	0.320	0.840

VERIFICA A TAGLIO SENZA SPECIFICA ARMATURA TRASVERSALE A TAGLIO

h [mm]	250	R_{ck} [N/mm ²]	30
d [mm]	195	f_{ck} [N/mm ²]	24.9
b_w [mm]	1000	γ_c	1.5
$1 + (200/d)^{1/2}$	2.013		
k	2.000		
A_{s1} [mm ²]	2011	A_s	10 ϕ 16
$A_{s1}/(b_w \cdot d)$	0.010		
ρ_l	0.010		
v_{min}	0.494		

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
TR03 - Trincea di imbocco alla Galleria Monte Agljo lato Roma dal km 6+976,00 al km 7+331,30 Uscita di emergenza al km 6+995: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>TR0300 004</td> <td>B</td> <td>54 di 54</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	54 di 54
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	TR0300 004	B	54 di 54								

$V_{min} \cdot b_w \cdot d$ [kN]	96.33	
V_{Rd} [kN]	138.06	VERIFICATO
V_{Ed} [kN]	126.21	

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Sc max	Massima tensione positiva di compressione nel conglomerato [daN/cm ²]
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,0)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,0)
Sf min	Minima tensione negativa di trazione nell'acciaio [daN/cm ²]
Xf min	Ascissa in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,0)
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,0)
Ac eff.	Area di conglomerato [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
D fess.	Distanza calcolata tra le fessure espressa in mm
K3	Coeff. di normativa dipendente dalla forma del diagramma delle tensioni
Ap.fess.	Apertura calcolata delle fessure espressa in mm

N.Comb.	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xf min	Yf min	Ac eff.	D fess.	K3	Ap.Fess.
1	S	97.8	-50.0	25.0	-2148	-35.0	19.5	850	148	0.125	0.214

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N.Comb.	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xf min	Yf min	Ac eff.	D fess.	K3	Ap.Fess.
1	S	85.8	-50.0	25.0	-1884	-35.0	19.5	850	148	0.125	0.205

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N.Comb.	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xf min	Yf min	Ac eff.	D fess.	K3	Ap.Fess.
1	S	81.8	50.0	0.0	-1796	-35.0	19.5	850	148	0.125	0.192

8 INCIDENZA ARMATURA

I valori delle incidenze di armatura lenta sono indicati nel seguito.

Soletta di fondazione = **70 kg/m³**;

Pareti perimetrali = **80 kg/m³**;

Pareti e soletta struttura in elevazione = **70 kg/m³**;

Rampe scale = **150 kg/m³**;

Pianerottoli = **190 kg/m³**.

9 ALLEGATO

Modello di calcolo della struttura di copertura del vano scale.