

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

PROGETTISTA:

DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI

Prof. Ing.

Ing. PIETRO MAZZOLI



MARCO PETRANGELI

Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche

PROGETTO ESECUTIVO

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

VIADOTTO dal km 1+828 al km 2+201

Viadotto Canello
Spalla S1: Relazione di calcolo

APPALTATORE		SCALA:
Consorzio CFT IL DIRETTORE TECNICO Geom. C Bianchi 13/09/18		-

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

I	F	1	N	0	1	E	Z	Z	C	L	V	I	0	2	0	4	0	0	1	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	A. Coronati	11/07/18	M. Petrangeli	11/07/18	P. Mazzoli	11/07/18	M. Petrangeli
B	Rev. Istruttoria ITF 29/08/2018	A. Coronati	13/09/18	M. Petrangeli	13/09/18	P. Mazzoli	13/09/18	
								13/09/18

File: IF1N.0.1.E.ZZ.CL.IV.02.0.4.001.B.doc

n. Elab.:

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Cancellò</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>2 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	2 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	2 di 87								

INDICE

1. PREMESSA	6
2. SCOPO DEL DOCUMENTO	6
3. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	9
3.1. NORMATIVE	9
3.2. ELABORATI DI RIFERIMENTO	9
4. MATERIALI.....	10
4.1. CALCESTRUZZO.....	10
4.2. ACCIAIO PER ARMATURE.....	13
5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL SITO.....	13
6. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO	14
7. MODELLO DI CALCOLO DELLA SPALLA	18
8. ANALISI DEI CARICHI	20
8.1. PESO PROPRIO DELLA SPALLA E DEI PALI (G1).....	20
8.2. PESO PERMANENTI PORTATI DALLA SPALLA (G2)	20
8.3. AZIONI INDOTTE DALL' IMPALCATO	20
8.3.1. AZIONI PERMANENTI STRUTTURALI.....	20
8.3.2. AZIONI PERMANENTI NON STRUTTURALI.....	20
8.4. TRENI DI CARICO	20
8.4.1. CASO CON UN BINARIO CARICATO – TRENO SW/2	21
8.4.2. CASO CON DUE BINARI CARICATI – SW/2 E LM71	21
8.5. AVVIAMENTO E FRENATURA	23
8.6. ATTRITO SUGLI APPOGGI	23
8.7. VENTO TRASVERSALE.....	23

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Cancellò</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>3 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	3 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	3 di 87								

8.8. AZIONI SISMICHE	23
8.8.1. FORZE SISMICHE INERZIALI DOVUTE AL PESO PROPRIO DELLA SPALLA.....	24
8.8.2. FORZE SISMICHE INERZIALI DOVUTE AL PESO DEL RILEVATO.....	24
8.8.3. FORZE SISMICHE INERZIALI DERIVANTI DALL'IMPALCATO	24
9. COMBINAZIONI DI CARICO	26
9.1. CASI NON SISMICI STR.....	26
9.2. CASI NON SISMICI GEO	26
9.3. CASI SISMICI.....	27
10. SOLLECITAZIONI COMBinate	28
10.1. SOLLECITAZIONI GLOBALI.....	28
10.2. SOLLECITAZIONI SUI MURI VERTICALI DELLA SPALLA	29
10.3. SOLLECITAZIONI IN FONDAZIONE	35
10.4. SOLLECITAZIONI DELLA SOLETTA SUPERIORE.....	39
11. VERIFICHE DI RESISTENZA DEL MURO FRONTALE.....	43
11.1. VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA VERTICALE	43
11.2. VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA ORIZZONTALE	44
11.3. VERIFICHE A TAGLIO MURO FRONTALE.....	45
11.4. VERIFICHE A FESSURAZIONE MURO FRONTALE	46
12. VERIFICHE DI RESISTENZA MURO PARAGHIAIA.....	49
12.1. VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA VERTICALE	49
12.2. VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA ORIZZONTALE	50
12.3. VERIFICA TAGLIO MURO PARAGHIAIA	51
12.4. VERIFICA FESSURAZIONE MURO PARAGHIAIA.....	52
13. VERIFICHE DI RESISTENZA MURI ANDATORI	54

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Cancellò</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>4 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	4 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	4 di 87								

13.1.	VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA VERTICALE	54
13.2.	VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA ORIZZONTALE	55
13.3.	VERIFICA TAGLIO MURO ANDATORE	56
13.4.	VERIFICA FESSURAZIONE MURO ANDATORE	57
14.	VERIFICHE DI RESISTENZA SOLETTA SUPERIORE	59
14.1.	VERIFICA A PRESSOFLESSIONE ARMATURA TRASVERSALE	59
14.2.	VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA LONGITUDINALE	60
14.3.	VERIFICA TAGLIO SOLETTA SUPERIORE	61
14.4.	VERIFICA FESSURAZIONE MURO ANDATORE SUPERIORE	62
15.	VERIFICHE DI RESISTENZA PLATEA DI FONDAZIONE	64
15.1.	SEZIONE DI VALLE	64
15.1.1.	VERIFICA A FLESSIONE SEZIONE DI VALLE	64
15.1.2.	VERIFICA A TAGLIO SEZIONE DI VALLE PLATEA DI FONDAZIONE	67
15.1.3.	VERIFICA FESSURAZIONE SEZIONE DI VALLE PLATEA DI FONDAZIONE	68
15.2.	SEZIONE DI MONTE	70
15.2.1.	VERIFICA A FLESSIONE SEZIONE DI MONTE	70
15.2.2.	VERIFICA A TAGLIO SEZIONE DI MONTE PLATEA DI FONDAZIONE	73
15.2.3.	VERIFICA FESSURAZIONE SEZIONE DI MONTE PLATEA DI FONDAZIONE	74
16.	PALI DI FONDAZIONE	76
16.1.	SOLLECITAZIONI DEL SINGOLO PALO	76
16.2.	ARMATURA MINIMA DEL PALO	77
16.3.	VERIFICA A PRESSOFLESSIONE DEL PALO	79
16.4.	VERIFICA A TAGLIO DEL PALO	80
16.5.	VERIFICA SLE DEL PALO	81
16.5.1.	VERIFICA TENSIONALE SLE	81

   	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Canello</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>5 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	5 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	5 di 87								

16.5.2. VERIFICA A FESSURAZIONE	82
16.6. VERIFICHE GEOTECNICHE	82
17. INCIDENZE	83
18. ALLEGATI-COMBINAZIONI DELLE AZIONI	84

	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Cannello</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>6 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	6 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	6 di 87								

1. PREMESSA

Nell'ambito dell'Itinerario Napoli-Bari si inserisce il *Raddoppio della Tratta Cannello – Benevento - 1° Lotto Funzionale Cannello-Frasso Telesino e Variante alla Linea Roma-Napoli Via Cassino nel Comune di Maddaloni (compreso il Collegamento Merci con lo scalo di Marcianise - Collegamento Benevento-Marcianise)* oggetto della Progettazione Esecutiva in esame.

Nella presente relazione è riportata l'analisi strutturale relativa alla spalla S1 del *Viadotto Cannello* dal km 1+828 al km 2+201.

2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è quello di verificare la spalla di cui alla premessa, sulla quale poggia l'impalcato isostatico di luce pari a circa $L=25.00m$.

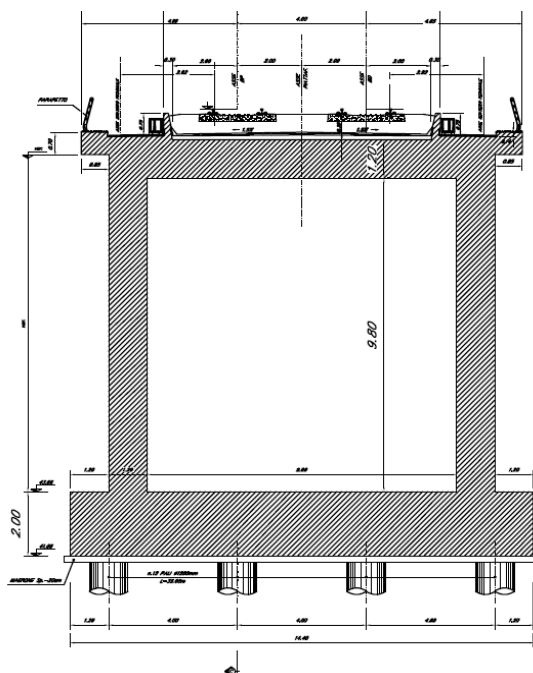
La fondazione delle spalle è costituita da un plinto su pali. Il plinto di fondazione è spesso 2.00m e presenta dimensioni in pianta pari a 14.40x9.60m. la palificata si compone di 12 pali aventi diametro pari a 1.2m e disposti con interasse 3.60m in direzione longitudinale e 4.00m in direzione trasversale.

Il muro frontale è spesso 2.0m, alto 8.23m e presenta una larghezza pari a 12.00m. il muro paraghiaia, anch'esso di larghezza 12.00m, è spesso 0.50m e ha un'altezza massima di 1.57m.

I due muri andatori hanno uno spessore di 1.20m e un'altezza massima di 9.80m.

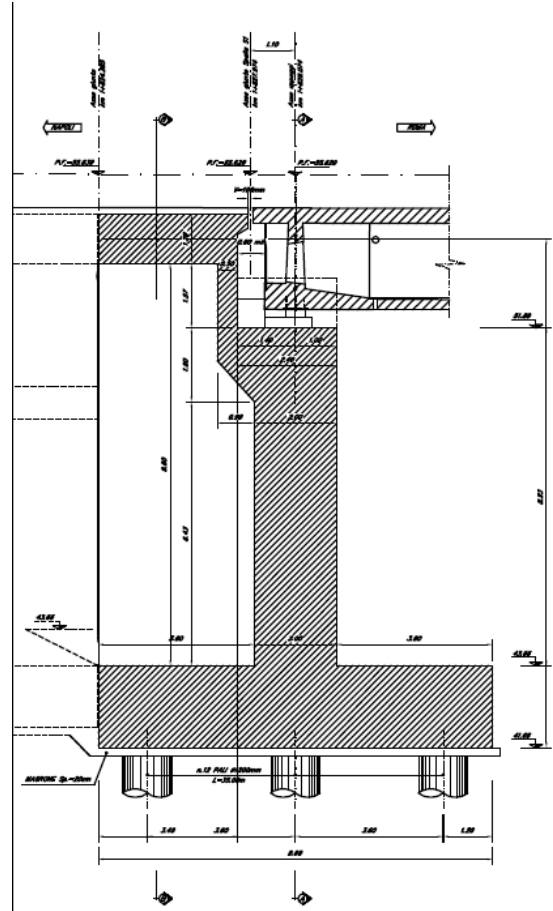
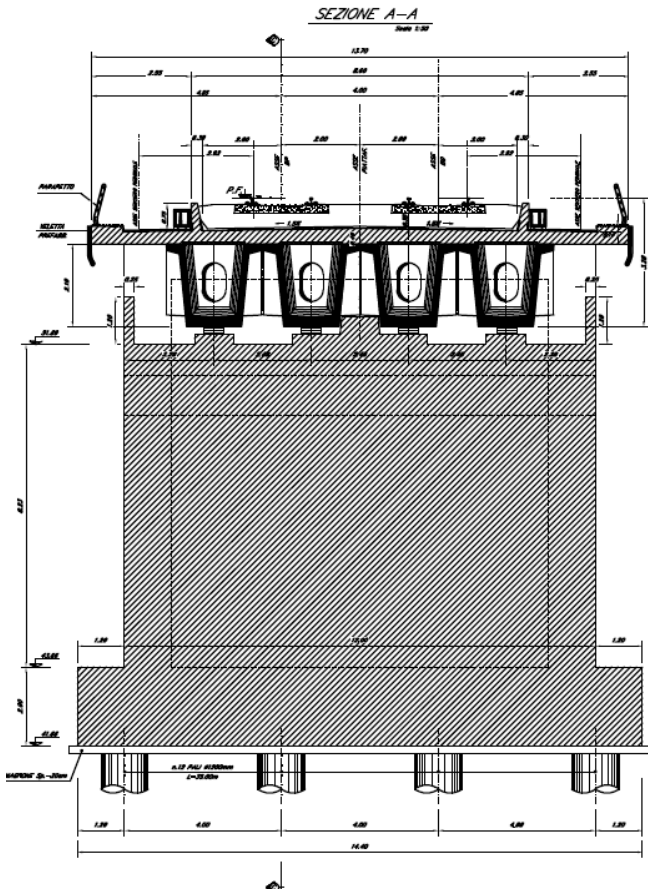
La soletta superiore ha una lunghezza di 3.4m, una larghezza di 12.0m ed uno spessore costante di 1.20m.

La spalla è di seguito calcolata considerando gli scarichi dell'impalcato riportati nella specifica relazione di calcolo dell'impalcato.



Viadotto Canello
 Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	7 di 87



Viadotto Canello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	8 di 87

spalla S1		
h tot spalla	m	11,8
numero pali	m	12
interasse pali long	m	3.6
interasse pali trasv	m	4.0
FONDAZIONE		
h fondazione	m	2
B fondazione	m	14.4
L fondazione	m	9.6
MURO FRONTALE		
h muro front	m	8.23
b muro front	m	12.0
sp muro front	m	2.0
MURO ANDATORE		
h muro andatore	m	9.8
b muro andatore	m	3.8
sp sup muro andatore	m	1.20
MURO PARAGHIAIA		
h muro paragh	m	1.57
b muro paragh	m	12.0
sp muro paragh	m	0.5
SOLETTA SUPERIORE		
b soletta	m	12.0
l soletta	m	3.40
sp soletta	m	1.20

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Canello</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>9 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	9 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	9 di 87								

3. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

3.1. NORMATIVE

Le principali Normative nazionali ed internazionali vigenti alla data di redazione del presente documento e prese a riferimento sono le seguenti:

- ✓ Ministero delle Infrastrutture, DM 14 gennaio 2008, «Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni»
- ✓ Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, circolare 2 febbraio 2009, n. 617 C.S.LL.PP., «Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008»
- ✓ Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 001 - Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario
- ✓ Istruzione RFI DTC INC CS SP IFS 001 - Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie
- ✓ Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 002 - Specifica per la progettazione e l'esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria
- ✓ Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 003 - Specifica per la verifica a fatica dei ponti ferroviari
- ✓ Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 004 - Specifica per la progettazione e l'esecuzione di impalcati ferroviari a travi in ferro a doppio T incorporate nel calcestruzzo
- ✓ Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 005 - Specifica per il progetto, la produzione, il controllo della produzione e la posa in opera dei dispositivi di vincolo e dei coprigiunti degli impalcati ferroviari e dei cavalcavia
- ✓ Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture, Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento (UNI EN 1991-1-4)
- ✓ Regolamento (UE) N.1299/2014 della Commissione del 18 Novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema "infrastruttura" del sistema ferroviario dell'Unione europea

3.2. ELABORATI DI RIFERIMENTO

Vengono presi a riferimento tutti gli elaborati grafici progettuali di pertinenza.

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Cancellò</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>10 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	10 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	10 di 87								

4. MATERIALI

4.1. CALCESTRUZZO

Calcestruzzo elevazione delle spalle C32/40

Resistenza caratteristica a compressione su cubi (N/mm²)

$$R_{ck} := 40.00$$

valore del coefficiente di sicurezza γ M=1.5

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione (N/mm²)

$$f_{ck} := 0.83 \cdot R_{ck} = 33.2$$

Resistenza cilindrica media a compressione (N/mm²)

$$f_{cm} := f_{ck} + 8 = 41.2$$

Resinza media a trazione semplice (N/mm²)

$$f_{ctm} := 0.30 \cdot f_{ck}^{\frac{2}{3}} = 3.099$$

Resistenza media a trazione per flessione (N/mm²)

$$f_{ctfm} := 1.2 \cdot 0.30 \cdot f_{ck}^{\frac{2}{3}} = 3.719$$

Resistenza caratteristica a trazione , frattile 5% (N/mm²)

$$f_{ctk.5\%} := 0.7 \cdot f_{ctm} = 2.169$$

Resistenza caratteristica a trazione , frattile 95% (N/mm²)

$$f_{ctk.95\%} := 1.3 \cdot f_{ctm} = 4.029$$

Resistenza di calcolo a compressione (N/mm²)

$$f_{cd} := \frac{0.85 \cdot f_{ck}}{1.5} = 18.813$$

Resistenza di calcolo a compressione per spessori minori di 50 mm(N/mm²)

$$f_{cd.50} := 0.8 \cdot \frac{0.85 \cdot f_{ck}}{1.5} = 15.051$$

Resistenza di calcolo a trazione , frattile 5% (N/mm²)

$$f_{ctd.5\%} := \frac{f_{ctk.5\%}}{1.5} = 1.446$$

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Cancellò</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>11 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	11 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	11 di 87								

Resistenza di calcolo a trazione , frattile 5% per spessori minori di 50 mm (N/mm²)

$$f_{ctd,50.5\%} := 0.8f_{ctd,5\%} = 1.157$$

Modulo elastico istantaneo medio del calcestruzzo (N/mm²)

$$E_{cm} := 22000 \cdot \left(\frac{f_{ck} + 8}{10} \right)^{0.3} = 33642.78$$

Valore del coefficiente di sicurezza per addensamento di barre $\gamma M=1$

Tensione tangenziale di aderenza caratteristica (5%) per $\phi < 32$ (N/mm²)

$$f_{bk} := 2.25 \cdot 1 \cdot f_{ctk,5\%} = 4.881$$

Tensione tangenziale di aderenza di calcolo (N/mm²)

$$f_{bd} := \frac{f_{bk}}{1.5} = 3.254$$

Coefficiente di Poisson del calcestruzzo in stadio non fessurato $\mu = 0.2$

Coefficiente di Poisson del calcestruzzo in stadio fessurato $\mu = 0.0$

Coefficiente di dilatazione termica $\alpha = 0.00001$

Calcestruzzo dei pali e della platea di fondazione C25/30

Resistenza caratteristica a compressione su cubi (N/mm²)

$$R_{ck} := 30.00$$

valore del coefficiente di sicurezza $\gamma M=1.5$

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione (N/mm²)

$$f_{ck} := 0.83 \cdot R_{ck} = 24.9$$

Resistenza cilindrica media a compressione (N/mm²)

$$f_{cm} := f_{ck} + 8 = 32.9$$

Resinza media a trazione semplice (N/mm²)

$$f_{ctm} := 0.30 \cdot f_{ck}^{\frac{2}{3}} = 2.558$$

Resisteza media a trazione per flessione (N/mm²)

$$f_{cfm} := 1.2 \cdot 0.30 \cdot f_{ck}^{\frac{2}{3}} = 3.07$$

Resistenza caratteristica a trazione , frattile 5% (N/mm²)

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Cancellò</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>12 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	12 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	12 di 87								

$$f_{ctk.5\%} := 0.7 \cdot f_{ctm} = 1.791$$

Resistenza caratteristica a trazione , frattile 95% (N/mm²)

$$f_{ctk.95\%} := 1.3 \cdot f_{ctm} = 3.326$$

Resistenza di calcolo a compressione (N/mm²)

$$f_{cd} := \frac{0.85 \cdot f_{ck}}{1.5} = 14.11$$

Resistenza di calcolo a compressione per spessori minori di 50 mm(N/mm²)

$$f_{cd.50} := 0.8 \cdot \frac{0.85 \cdot f_{ck}}{1.5} = 11.288$$

Resistenza di calcolo a trazione , frattile 5% (N/mm²)

$$f_{ctd.5\%} := \frac{f_{ctk.5\%}}{1.5} = 1.194$$

Resistenza di calcolo a trazione , frattile 5% per spessori minori di 50 mm (N/mm²)

$$f_{ctd.50.5\%} := 0.8 f_{ctd.5\%} = 0.955$$

Modulo elastico istantaneo medio del calcestruzzo (N/mm²)

$$E_{cm} := 22000 \cdot \left(\frac{f_{ck} + 8}{10} \right)^{0.3} = 31447.16$$

Valore del coefficiente di sicurezza per addensamento di barre $\gamma_M=1$

Tensione tangenziale di aderenza caratteristica (5%) per $\phi < 32$ (N/mm²)

$$f_{bk} := 2.25 \cdot 1 \cdot f_{ctk.5\%} = 4.029$$

Tensione tangenziale di aderenza di calcolo (N/mm²)

$$f_{bd} := \frac{f_{bk}}{1.5} = 2.686$$

Coefficiente di Poisson del calcestruzzo in stadio non fessurato $\mu = 0.2$

Coefficiente di Poisson del calcestruzzo in stadio fessurato $\mu = 0.0$

Coefficiente di dilatazione termica $\alpha = 0.00001$

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Cancellò</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>13 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	13 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	13 di 87								

Calcestruzzo per magrone C12/15

classe di resistenza: C12/15

classe di esposizione ambientale: X0

4.2. ACCIAIO PER ARMATURE

$f_{yk} \geq$	450	MPa	tensione caratteristica di snervamento
$f_{tk} \geq$	540	MPa	tensione caratteristica di rottura
$(f_t/f_y)_k \geq$	1,15		
$(f_t/f_y)_k <$	1,35		
$g_s =$	1,15	-	coefficiente parziale di sicurezza SLU
$f_{yd} =$	391,3	MPa	tensione caratteristica di snervamento
$E_s =$	200000	MPa	Modulo elastico di progetto
$\epsilon_{yd} =$	0,196%		deformazione di progetto a snervamento
$\epsilon_{uk} = (A_{gt})_k$	7,50%		deformazione caratteristica ultima

5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL SITO

Per la caratterizzazione e gli schemi di calcolo geotecnico si rimanda allo specifico elaborato:

Relazione geotecnica di calcolo delle fondazioni (elaborato: IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.02.0.3.001.A).

  	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 DEFINITIVO												
Viadotto Cancellò Spalla 1: 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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>14 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	14 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	14 di 87								

6. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE

LATITUDINE

Ricerca per comune

REGIONE

PROVINCIA

COMUNE

Elaborazioni grafiche

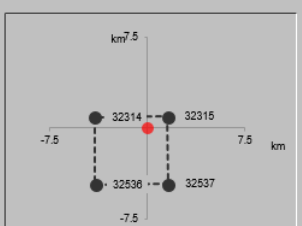
Grafici spettri di risposta

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

superficie rigata

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	SLO - $P_{V_R} = 81\%$	68
	SLD - $P_{V_R} = 63\%$	113
Stati limite ultimi - SLU	SLV - $P_{V_R} = 10\%$	1068
	SLC - $P_{V_R} = 5\%$	2193

Elaborazioni

Grafici parametri azione

Grafici spettri di risposta

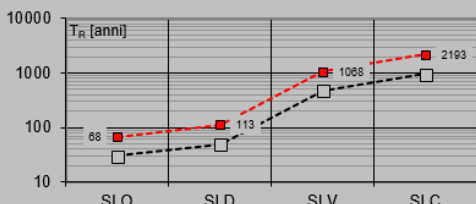
Tabella parametri azione

LEGENDA GRAFICO

Strategia per costruzioni ordinarie

Strategia scelta

Strategia di progettazione



INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

Viadotto Cancellò
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	15 di 87

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite
Stato Limite considerato: **SLV** info

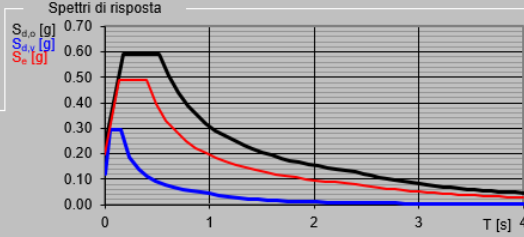
Risposta sismica locale
 Categoria di sottosuolo: **B** info $S_s = 1.200$ $C_c = 1.324$ info
 Categoria topografica: **T1** info $h/H = 0.000$ $S_T = 1.000$ info
(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale
 Spettro di progetto elastico (SLE) Smorzamento ξ (%): **5** $\eta = 1.000$ info
 Spettro di progetto inelastico (SLU) Fattore q_0 : **1.5** Regol. in altezza: **si** info

Compon. verticale
 Spettro di progetto Fattore q : **1** $\eta = 1.000$ info

Elaborazioni
 Grafici spettri di risposta
 Parametri e punti spettri di risposta

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

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
SLO	68	0.070	2.371	0.328
SLD	113	0.087	2.403	0.345
SLV	1068	0.198	2.480	0.396
SLC	2193	0.245	2.519	0.416

Viadotto Cancellò
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	16 di 87

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0.198 g
F_o	2.480
T_c	0.396 s
S_s	1.200
C_c	1.324
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.200
η	1.000
T_B	0.175 s
T_C	0.524 s
T_D	2.394 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5+\xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / \xi + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.238
T_B	0.175	0.590
T_C	0.524	0.590
	0.613	0.505
	0.702	0.441
	0.791	0.391
	0.880	0.352
	0.969	0.319
	1.058	0.292
	1.147	0.270
	1.236	0.250
	1.325	0.233
	1.414	0.219
	1.503	0.206
	1.592	0.194
	1.681	0.184
	1.770	0.175
	1.860	0.166
	1.949	0.159
	2.038	0.152
	2.127	0.145
	2.216	0.140
	2.305	0.134
T_D	2.394	0.129
	2.470	0.121
	2.547	0.114
	2.623	0.108
	2.700	0.102
	2.776	0.096
	2.853	0.091
	2.929	0.086
	3.006	0.082
	3.082	0.078
	3.159	0.074
	3.235	0.071
	3.312	0.068
	3.388	0.065
	3.465	0.062
	3.541	0.059
	3.618	0.057
	3.694	0.054
	3.771	0.052
	3.847	0.050
	3.924	0.048
	4.000	0.046

Viadotto Cancello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	17 di 87

Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_{zv}	0.119 g
S_B	1.000
S_T	1.000
q	1.000
T_B	0.050 s
T_C	0.150 s
T_D	1.000 s

Parametri dipendenti

F_v	1.491
S	1.000
η	1.000

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_B \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_z \cdot \left(\frac{a_z}{g}\right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_B \quad S_z(T) = a_z \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_c} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_z(T) = a_z \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_z(T) = a_z \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_z(T) = a_z \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.119
T_v	0.050	0.296
T_c	0.150	0.296
	0.235	0.189
	0.320	0.139
	0.405	0.110
	0.490	0.091
	0.575	0.077
	0.660	0.067
	0.745	0.060
	0.830	0.053
	0.915	0.049
T_D	1.000	0.044
	1.094	0.037
	1.188	0.031
	1.281	0.027
	1.375	0.023
	1.469	0.021
	1.563	0.018
	1.656	0.016
	1.750	0.014
	1.844	0.013
	1.938	0.012
	2.031	0.011
	2.125	0.010
	2.219	0.009
	2.313	0.008
	2.406	0.008
	2.500	0.007
	2.594	0.007
	2.688	0.006
	2.781	0.006
	2.875	0.005
	2.969	0.005
	3.063	0.005
	3.156	0.004
	3.250	0.004
	3.344	0.004
	3.438	0.004
	3.531	0.004
	3.625	0.003
	3.719	0.003
	3.813	0.003
	3.906	0.003
	4.000	0.003

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Cancellò</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>18 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	18 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	18 di 87								

7. MODELLO DI CALCOLO DELLA SPALLA

Per il calcolo delle sollecitazioni sui vari elementi costituenti la spalla si considera un modello tridimensionale, realizzato mediante l'ausilio del programma di calcolo agli elementi finiti SAP2000 (CSI, versione v15.1.0).

Il modello agli elementi finiti è costituito da elementi di tipo *shell* che modellano il muro frontale, il muro paraghiaia, i muri andatori e la fondazione.

Il sistema di riferimento è definito secondo nel seguente modo:

- asse X : asse longitudinale;
- asse Y : asse trasversale;
- asse Z : asse verticale.

Per collegare la fondazione ai muri verticali, senza avere sovrapposizioni, sono stati utilizzati *link* rigidi.

Ulteriori *link* sono stati impiegati per collegare i nodi corrispondenti agli appoggi dell'impalcato ai rispettivi nodi del muro frontale, in modo da considerarne la corretta eccentricità rispetto all'asse del muro frontale.

Al fine di ottenere le sollecitazioni globali all'intradosso della fondazione, è stato inserito un vincolo di incastro nel baricentro dell'intradosso della fondazione stessa.

Le sollecitazioni nel vincolo di incastro sono state utilizzate rigidamente distribuite per ottenere le sollecitazioni in testa ai singoli pali.

Il modello di calcolo è mostrato in figura:

Ghella

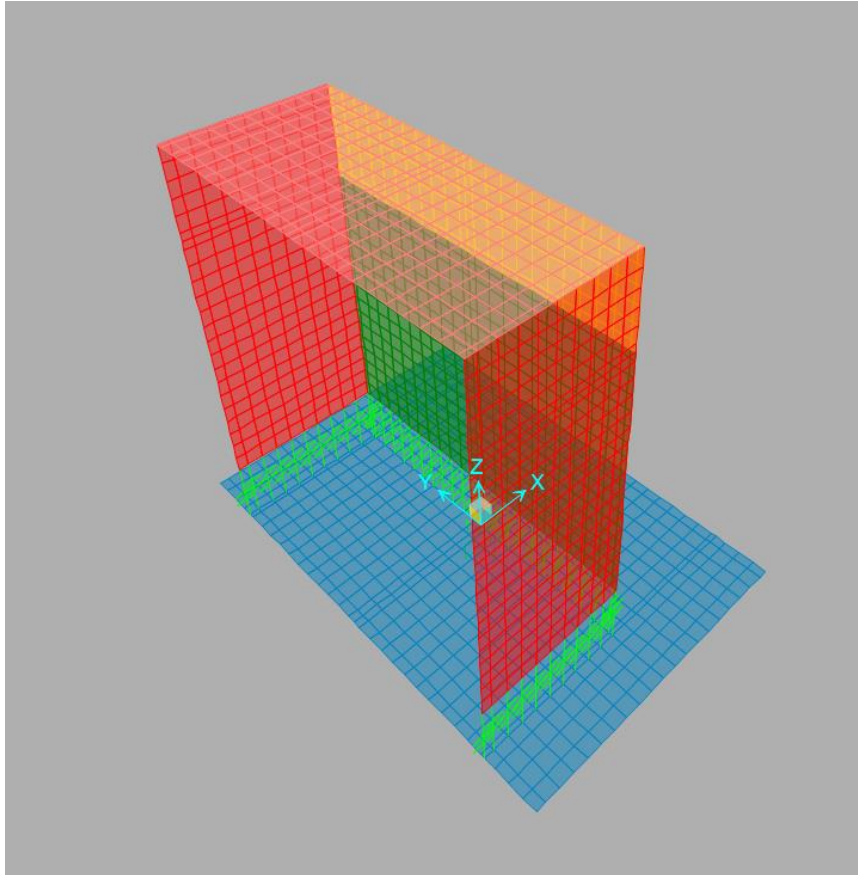


ITINERA

**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 DEFINITIVO**

*Viadotto Canello
Spalla 1: Relazione di calcolo*

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	19 di 87



  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Canello</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>20 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	20 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	20 di 87								

8. ANALISI DEI CARICHI

8.1. PESO PROPRIO DELLA SPALLA E DEI PALI (G1)

Il peso proprio delle strutture viene considerato automaticamente dal software di calcolo utilizzato. Il carico delle strutture in c.a. viene valutato considerando un peso di volume pari a 25 kN/mc.

8.2. PESO PERMANENTI PORTATI DALLA SPALLA (G2)

Si riporta di seguito la valutazione dei carichi permanenti portati

Carico	q [kN/m ³]	b [m]	h [m]	L [m]	Q [kN]
Massciata	20	8	0,8	3,8	486
Barriere	40	1	1	3,8	152
Canalette	5	1	1	3,8	19
				somma	657 kN
				pressione sulla soletta	18.0 kN/m²

8.3. AZIONI INDOTTE DALL' IMPALCATO

8.3.1. AZIONI PERMANENTI STRUTTURALI

Le azioni provenienti dall'impalcato, che scaricano sulla spalla, dovute ai carichi permanenti strutturali sono:

$$G1 = 3410 \text{ kN}$$

8.3.2. AZIONI PERMANENTI NON STRUTTURALI

Le azioni provenienti dall'impalcato, che scaricano sulla spalla, dovute ai carichi permanenti non strutturali sono:

$$G2 = 2220 \text{ kN}$$

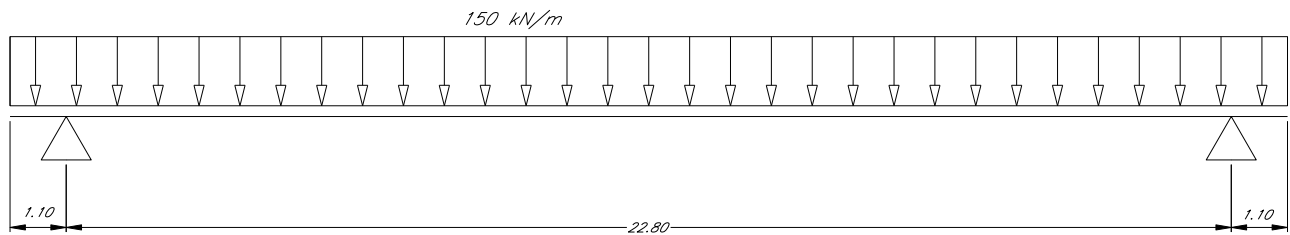
8.4. TRENI DI CARICO

Essendo presenti due binari si valutano le reazioni sulla spalla per le due condizioni

- Un binario caricato
- Due binari caricati

	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 DEFINITIVO												
Viadotto Cancellò Spalla 1: 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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>21 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	21 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	21 di 87								

8.4.1. CASO CON UN BINARIO CARICATO – TRENO SW/2



R spalla	1875	kN	reaz vincolare un appoggio
fi	1.202		
alfa	1		
Fz	1875	kN	
e	2	m	eccentricità binario-asse piattaforma
e_app1=e_app4	3.72	m	
e_app2=e_app3	1.24	m	
R1	922	kN	azioni su appoggio 1
R2	620	kN	azioni su appoggio 2
R3	318	kN	azioni su appoggio 3
R4	15	kN	azioni su appoggio 4

8.4.2. CASO CON DUE BINARI CARICATI – SW/2 E LM71

L' impalcato è caricato dal treno SW/2 su un binario e dal treno LM71 sull' altro binario

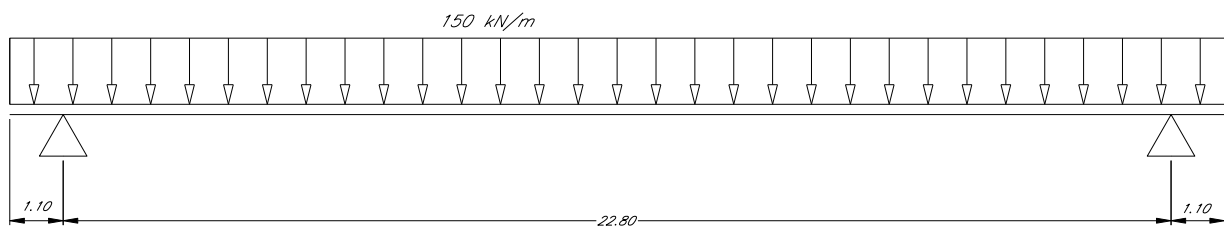


Figura 1: treno di carico SW/2

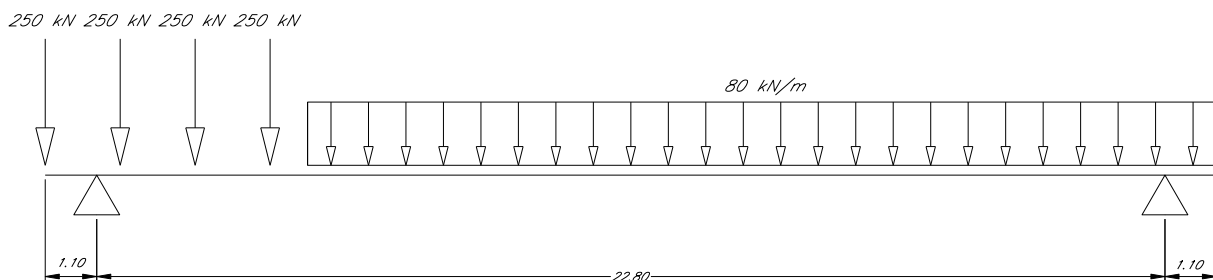


Figura 2: treno di carico LM71

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Cancellò</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>22 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	22 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	22 di 87								

SW/2

R spalla	1875 kN	reaz vincolare un appoggio
ϕ	1.202	
α	1	
Fz	1875 kN	
e	2 m	eccentricità binario-asse piattaforma
e_app1=e_app4	3.72 m	
e_app2=e_app3	1.24 m	
R1	922 kN	azioni su appoggio 1
R2	620 kN	azioni su appoggio 2
R3	318 kN	azioni su appoggio 3
R4	15 kN	azioni su appoggio 4

LM71

R spalla	1350 kN	reaz vincolare un appoggio
ϕ	1.202	
α	1.1	
Fz	1490 kN	
e	2 m	eccentricità binario-asse piattaforma
e_app1=e_app4	3.72 m	
e_app2=e_app3	1.24 m	
R1	12 kN	azioni su appoggio 1
R2	252 kN	azioni su appoggio 2
R3	493 kN	azioni su appoggio 3
R4	733 kN	azioni su appoggio 4

SW/2 + LM71

R1 tot SW/2+LM71	934 kN	azioni su appoggio 1
R2 tot SW/2+LM71	872 kN	azioni su appoggio 2
R3 tot SW/2+LM71	810 kN	azioni su appoggio 3
R4 tot SW/2+LM71	748 kN	azioni su appoggio 4

In aggiunta ai carichi provenienti dall'impalcato, si considera la presenza di un sovraccarico accidentale gravante sulla spalla mediante l'applicazione di un carico uniformemente distribuito pari a $q=50$ kN/mq.

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Canello</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>23 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	23 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	23 di 87								

8.5. AVVIAMENTO E FRENATURA

La forza di frenatura e di avviamento non sono trasferite alla spalla perché gli appoggi sono mobili longitudinalmente.

8.6. ATTRITO SUGLI APPOGGI

Per la valutazione delle coazioni generate all'atto dello scorrimento dei vincoli, è stato considerato un coefficiente d'attrito pari al 4% applicato alle azioni verticali agenti sugli apparecchi d'appoggio.

coeff attrito	0.04	
G1	3410 kN	
G2	2220 kN	
LM71	1790 kN	
SW/2	2254 kN	
F attrito (G1+G2)	56 kN	su ogni apparecchio appoggio
F attrito (LM71)	18 kN	su ogni apparecchio appoggio
F attrito (SW/2)	23 kN	su ogni apparecchio appoggio

8.7. VENTO TRASVERSALE

Considerando le azioni convenzionali trasversali sull'impalcato, si ottengono le seguenti azioni sulle pile/spalle.

$F_y = \sim 390 \text{ kN}$ orizzontale trasversale

La forza orizzontale trasversale sul singolo appoggio fisso vale $F_2 = F_3 = 390/2 = 195 \text{ KN}$

8.8. AZIONI SISMICHE

Il ponte appartiene alla classe d'uso III, corrispondente ad un coefficiente d'uso $c_u = 1,50$, la vita nominale è pari a $V_N = 75$ anni, la categoria di sottosuolo è "B" e la categoria topografica è "T1".

Le forze sismiche orizzontali indotte dalle masse dell'impalcato e dalla frazione del carico dei treni (20%) sono ottenute moltiplicando la massa per il coefficiente 0.240 ($T=0.0$).

Le forze sismiche verticali indotte dalle masse dell'impalcato e dalla frazione del carico dei treni (20%) sono ottenute moltiplicando la massa per il coefficiente 0.120.

Per quanto concerne il dimensionamento dell'armatura dei pali si è utilizzato il fattore di struttura $q=1.5$.

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Cancellò</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>24 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	24 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	24 di 87								

8.8.1. FORZE SISMICHE INERZIALI DOVUTE AL PESO PROPRIO DELLA SPALLA

Le forze sismiche inerziali allo stato limite SLV indotte dal peso della spalla sono state computate dal programmi di calcolo in funzione del peso proprio della struttura e del valore di k_h e k_v definito in precedenza.

8.8.2. FORZE SISMICHE INERZIALI DOVUTE AL PESO DEL RILEVATO

W rilev e ballast	7682 kN
Fh_rilev e ballast	1844 kN
Fv_rilev e ballast	922 kN
p_trasv rilev	37 kN/m ²
p_long rilev	16 kN/m ²
p_vert rilev	18 kN/m ²

8.8.3. FORZE SISMICHE INERZIALI DERIVANTI DALL'IMPALCATO

F sism inerziale peso impalcato

W impalcato	6820 kN
Fv_impalcato	409 kN

Azione longitudinale

eccentricità vert	2,1 m	distanza baricentro impalcato - piano appoggio su paraghiaia
Lc	22,8 m	
Fh_long_impalcato	0 kN	su un apparecchio mobile
Fv_long_impalcato	0 kN	su un apparecchio mobile

Azione trasversale

Fh_trasv_impalcato	409 kN	su un apparecchio fisso
M_trasv_impalcato	859 kNm	su un apparecchio fisso

Azione verticale

Fh_vert_impalcato	102 kN	su un apparecchio fisso
-------------------	--------	-------------------------

F sism inerziale sovraccarichi permanenti

W sovr perm	4440 kN	(G2 impalcato)
Fh_sovracc	1066 kN	
Fv_sovracc	266 kN	

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Cancellò</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>25 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	25 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	25 di 87								

Azione longitudinale

Fh_long_sovr **0 kN** su un apparecchio mobile
Fv_long_sovr **0 kN** su un apparecchio mobile

Azione trasversale

Fh_trasv_sovr **266 kN** su un apparecchio fisso
M_trasv_sovr **559 kNm** su un apparecchio fisso

Azione verticale

Fh_vert_sovr **67 kN** su un apparecchio fisso

F sism inerziale orizzontali e verticali indotte dai treni (20%)

W treni 1290 kN
Fh_treni 310 kN
Fv_treni 77 kN

Azione longitudinale

Fh_long_treni **0 kN** su un apparecchio mobile
Fv_long_treni **0 kN** su un apparecchio mobile

Azione trasversale

Fh_trasv_treni **77 kN** su un apparecchio fisso
M_trasv_treni **163 kNm** su un apparecchio fisso

Azione verticale

F_vert_treni **19 kN** su un apparecchio fisso

Somma delle forze sismiche da impalcato

<u>Longitudinale</u>		<u>Trasversale</u>		<u>Verticale</u>	
Fh_long	0 kN	Fh_trasv	1506 kN	F_vert	188 kN
Fv_long	0 kN	M_trasv	3163 kN		

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Canello</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>26 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	26 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	26 di 87								

9. COMBINAZIONI DI CARICO

9.1. CASI NON SISMICI STR

STR	γ sfavor	γ favor	ψ 0	ψ 1	ψ 2
peso spalla	1.35	1			
peso rilevato	1.35	1			
perm portati spalla	1.5	0			
spinta rilevato	1.35	1			
treno	1.45		0.8	0.5	0
spinta treni	1.45		0.8	0.5	0
perm impalcato	1.35	1			
sovracc perm impalc	1.5	0			
treni frenatura	1.45		0.8	0.8	0
attrito appoggi	1.5		0.6	0.6	0.5
vento	1.5		0.6	0.5	0

9.2. CASI NON SISMICI GEO

GEO	γ sfavor	γ favor	ψ 0	ψ 1	ψ 2
peso spalla	1	1			
peso rilevato	1	1			
perm portati spalla	1.3	0			
spinta rilevato	1	1			
spinta treni	1.25		0.8	0.5	0
spinta treni	1.25		0.8	0.5	0
perm impalcato	1	1			
sovracc perm impalc	1.3	0			
treni frenatura	1.25		0.8	0.8	0
attrito appoggi	1.3		0.6	0.6	0.5
vento	1.3		0.6	0.5	0

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Cancellò</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>27 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	27 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	27 di 87								

9.3. CASI SISMICI

SISMICA	γ sfavor	γ favor
peso spalla	1	1
peso rilevato	1	1
perm portati spalla	1	0
spinta rilevato	1	1
perm impalcato	1	1
sovracc perm impalc	1	0
treno sisma	1	1
sisma	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Canello</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>28 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	28 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	28 di 87								

10. SOLLECITAZIONI COMBinate

10.1. SOLLECITAZIONI GLOBALI

Di seguito si riportano le reazioni all'incastro (combinare secondo le combinazioni di carico più gravose) ricavate dal modello globale.

N	Mlong	Mtrasv	Flong	Ftrasv	
23890	6433	-10977	4178	1634	SL Ex.3
23890	-6274	-36591	1410	5447	SL Ey.3
25885	-7224	-10977	1410	1634	SL Ez.5
22180	7247	-10977	4178	1634	SL Ex.1
22180	-5460	-36591	1410	5447	SL Ey.1
20185	-4511	-10977	1410	1634	SL Ez.1
41194	-22732	-5545	488	351	SLU q1.1
29488	-16154	-5545	410	351	SLU q1.3
39270	-21308	-8071	451	585	SLU q5.1
29269	-13583	-8071	484	585	SLU q5.3
32280	-18132	-4800	384	304	SLU GEO 1
28161	-15172	-4800	384	304	SLU GEO 3
30621	-16905	-6990	352	507	SLU GEO 14
26502	-13945	-6990	352	507	SLU GEO 16
29671	-16222	-3728	352	234	SLE c1
28344	-15240	-5406	326	390	SLE c4
23035	-11313	0	224	0	SLE qp

	<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 DEFINITIVO</p>												
<p>Viadotto Canello Spalla 1: 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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>29 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	29 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	29 di 87								

10.2. SOLLECITAZIONI SUI MURI VERTICALI DELLA SPALLA

Le immagini riportate di seguito rappresentano l'involuppo delle sollecitazioni SLU e SLV dei muri frontale, paraghiaia e andatori della spalla.

Resultant M11 Diagram (INVILUPPO - Max)

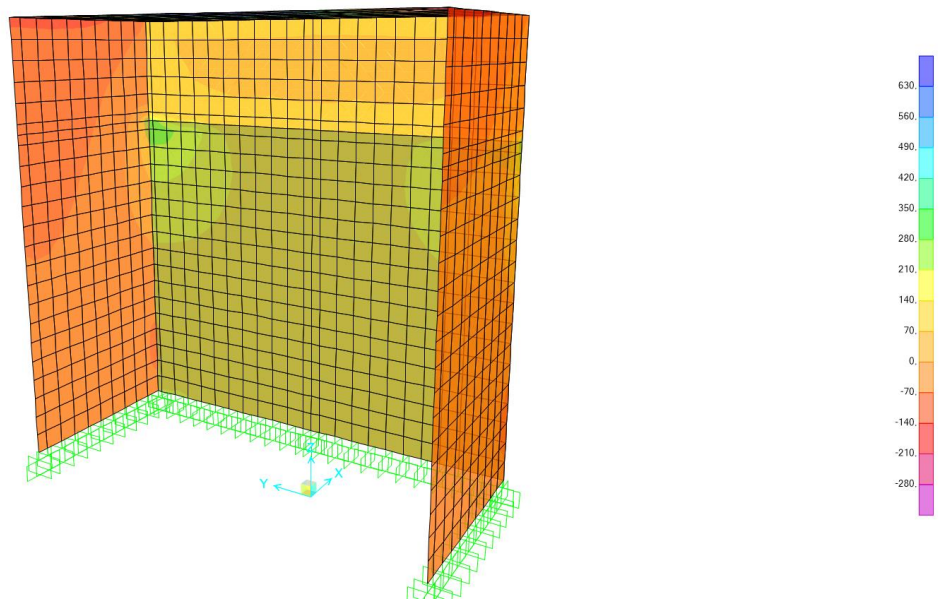


Figura 3: involuppo delle sollecitazioni M11max per SLU e SLV

Resultant M11 Diagram (INVILUPPO - Min)

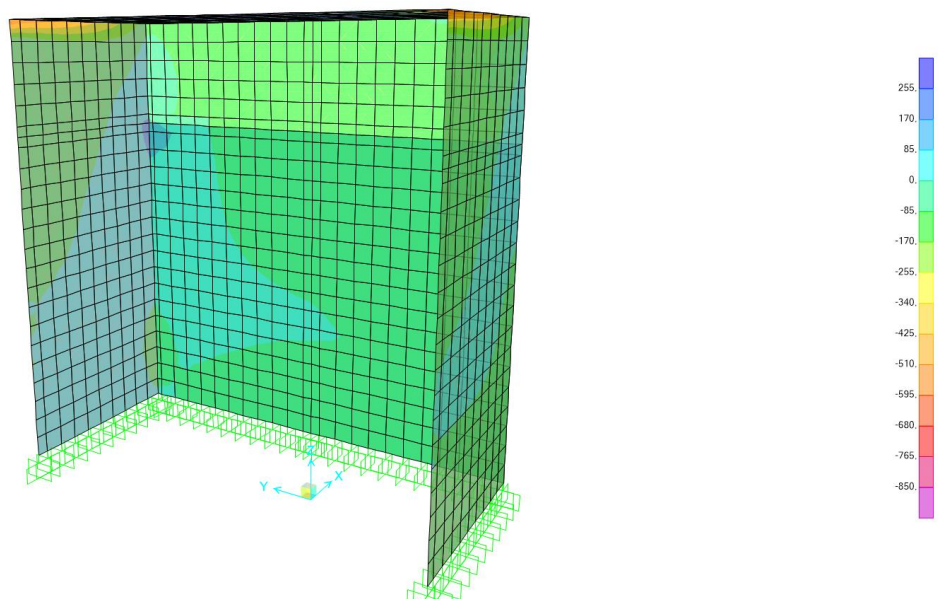


Figura 4: Involuppo delle sollecitazioni M11 min per SLU e SLV

Viadotto Canello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	30 di 87

Resultant M22 Diagram (INVILUPPO - Max)

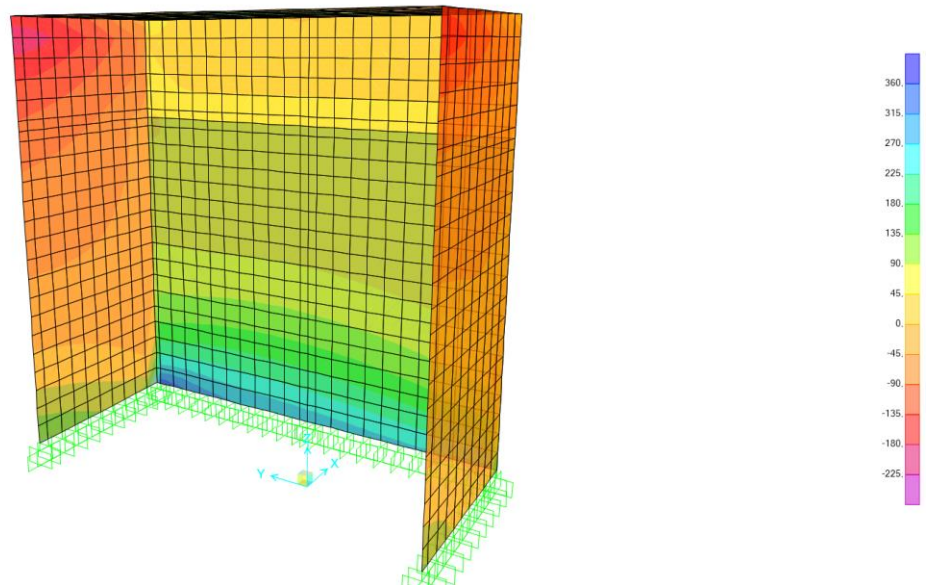


Figura 5: involuppo delle sollecitazioni M22max per SLU e SLV

Resultant M22 Diagram (INVILUPPO - Min)

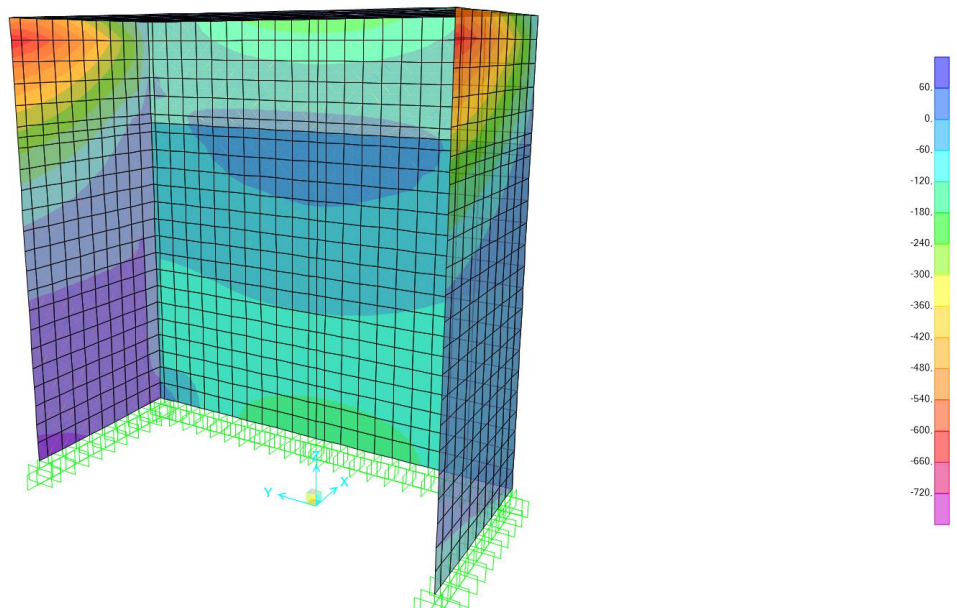


Figura 6:: involuppo delle sollecitazioni M22min per SLU e SLV

Viadotto Canello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	31 di 87

Resultant F22 Diagram (INVILUPPO - Max)

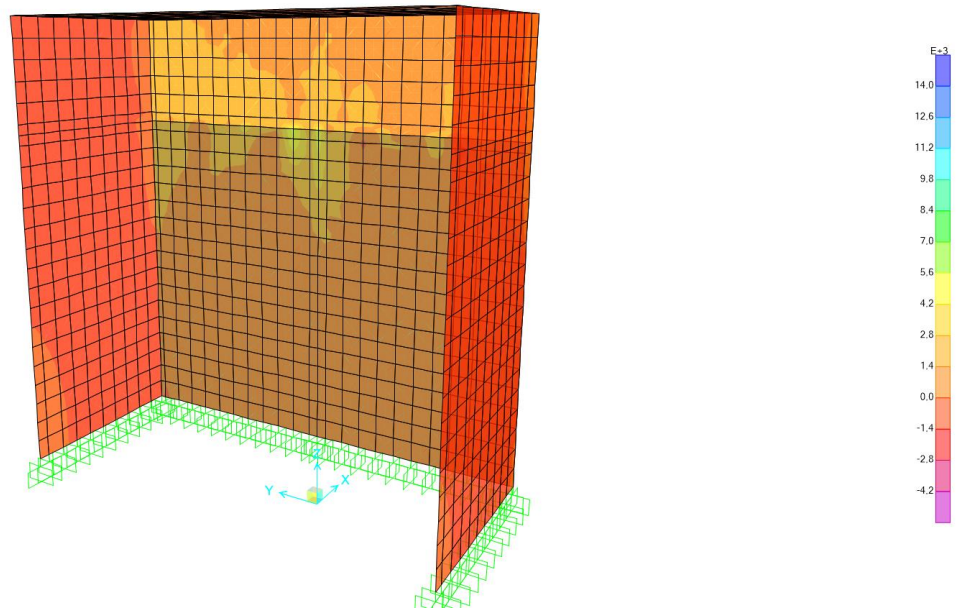


Figura 7: involucro delle sollecitazioni F22max per SLU e SLV

Resultant F22 Diagram (INVILUPPO - Min)

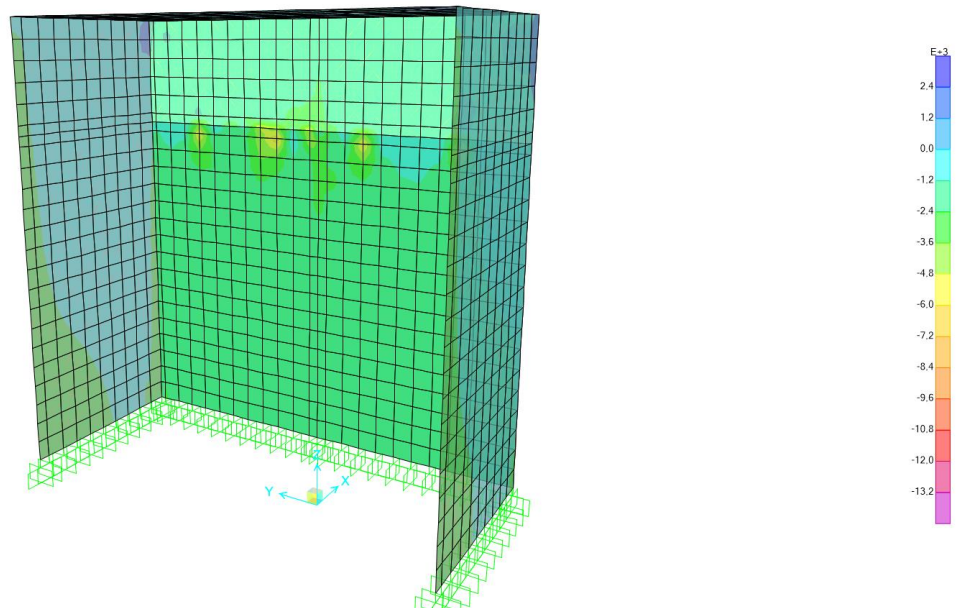


Figura 8: involucro delle sollecitazioni F22min per SLU e SLV

Viadotto Canello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	32 di 87

Resultant F11 Diagram (INVILUPPO - Max)

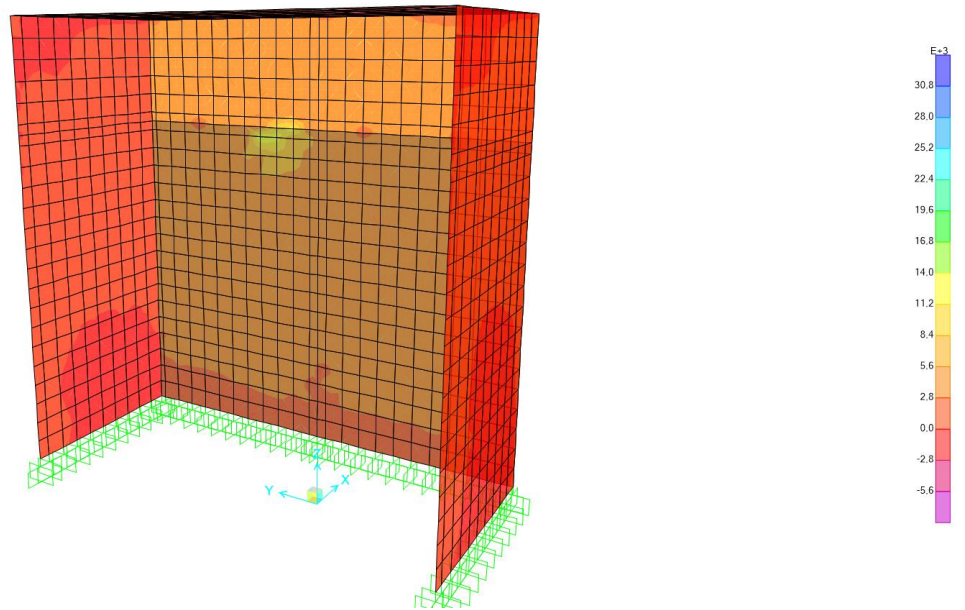


Figura 9: involucro delle sollecitazioni F11max per SLU e SLV

Resultant F11 Diagram (INVILUPPO - Min)

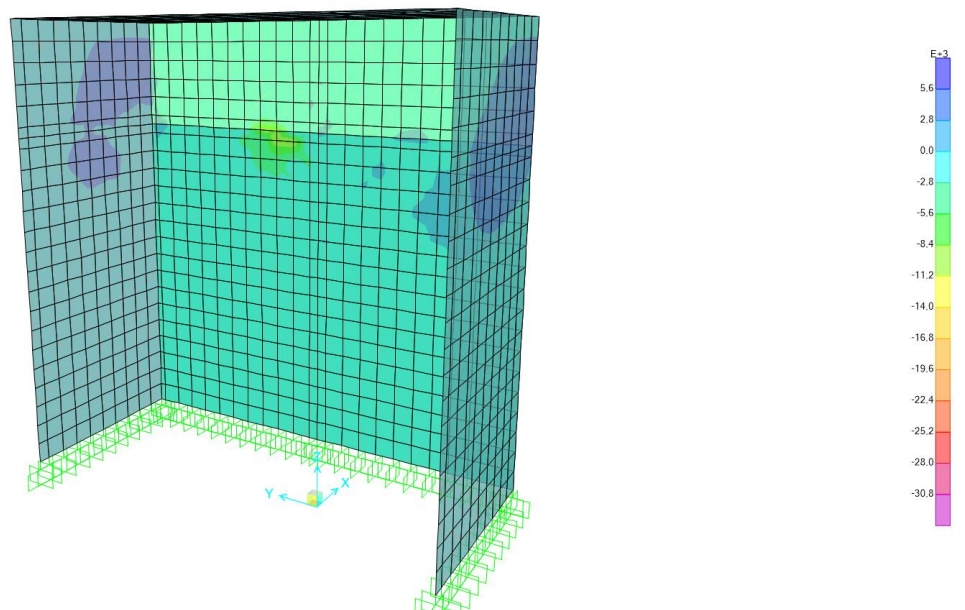


Figura 10: involucro delle sollecitazioni F11min per SLU e SLV

Viadotto Canello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	33 di 87

Resultant V13 Diagram (INVILUPPO - Max)

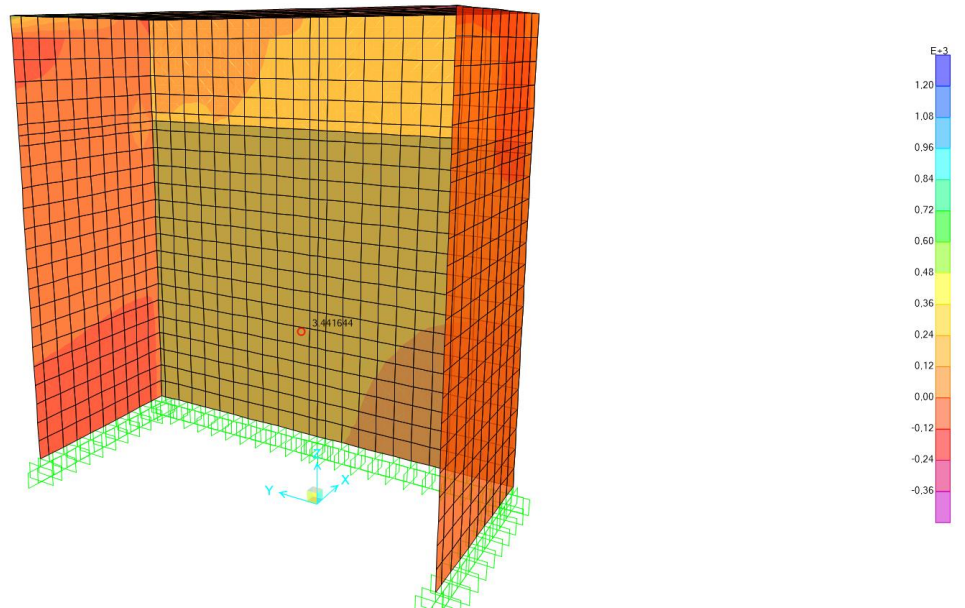


Figura 11: inviluppo delle sollecitazioni V13max per SLU e SLV

Resultant V13 Diagram (INVILUPPO - Min)

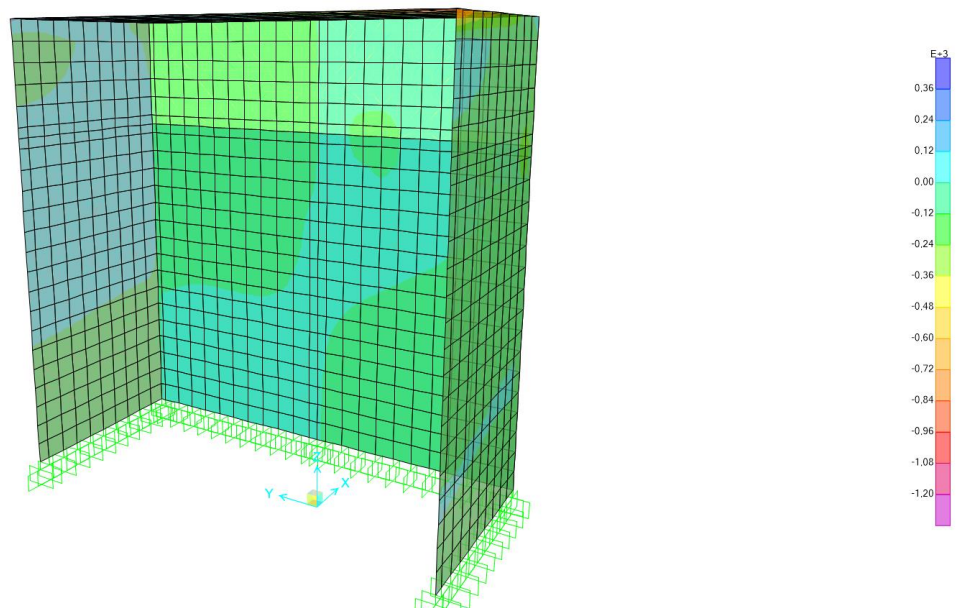


Figura 12: inviluppo delle sollecitazioni V13min per SLU e SLV

Viadotto Canello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	34 di 87

Resultant V23 Diagram (INVILUPPO - Max)

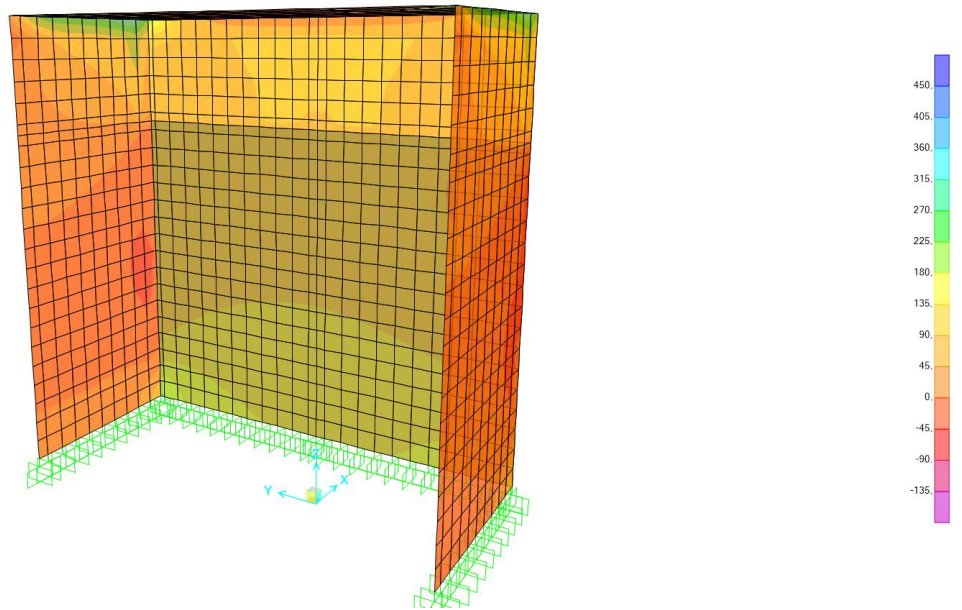


Figura 13: involucro delle sollecitazioni V23max per SLU e SLV

Resultant V23 Diagram (INVILUPPO - Min)

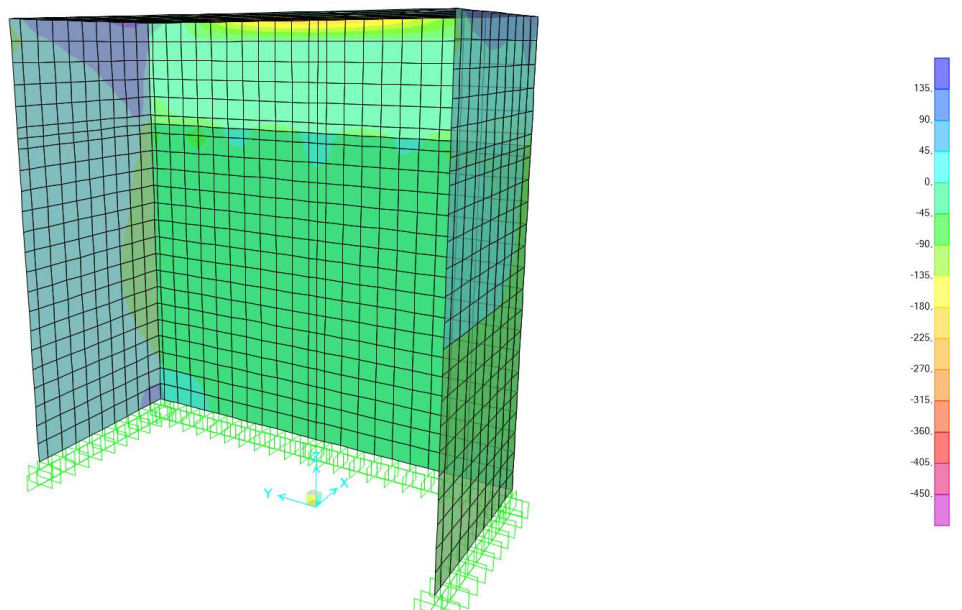


Figura 14: involucro delle sollecitazioni V23min per SLU e SLV

	<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 DEFINITIVO</p>												
<p>Viadotto Canello Spalla 1: 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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>35 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	35 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	35 di 87								

10.3. SOLLECITAZIONI IN FONDAZIONE

Le immagini riportate di seguito rappresentano l'involuppo delle sollecitazioni SLU e SLV del plinto di fondazione della spalla.

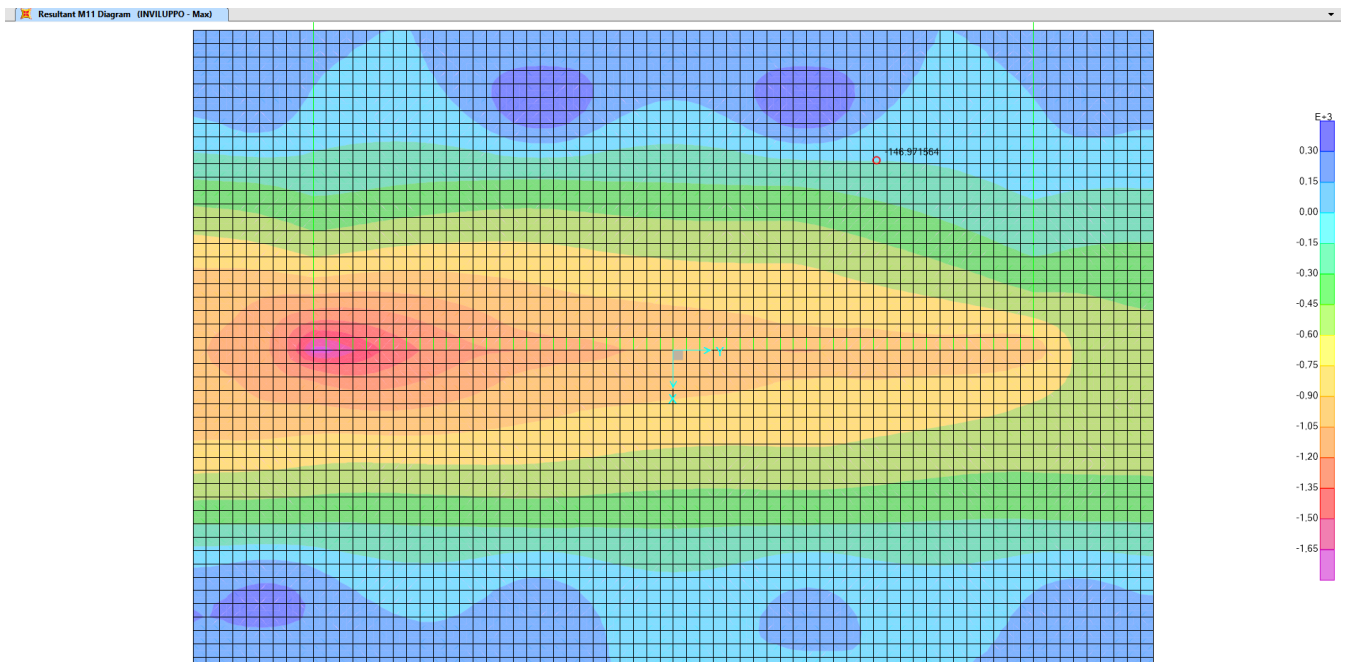


Figura 15: involucro SLU e SLV sollecitazioni M11max

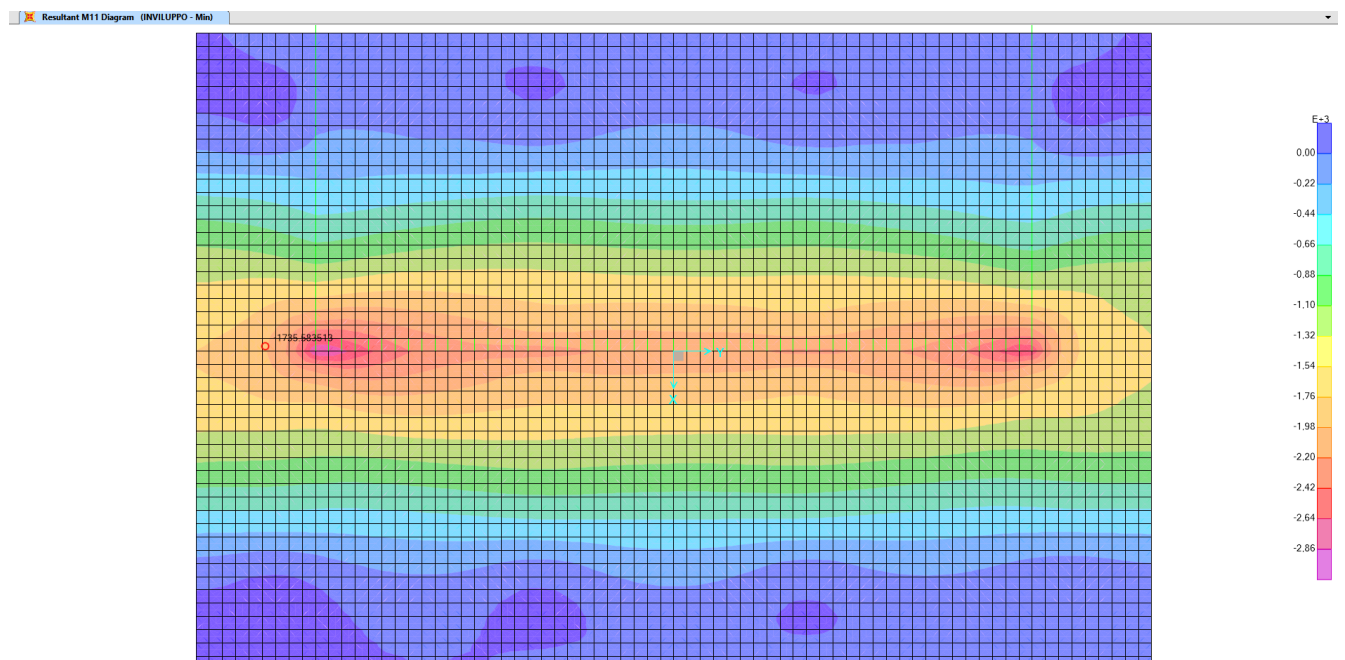


Figura 16: Involuppo SLU e SLV sollecitazioni M11min

Viadotto Cancellò
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	36 di 87

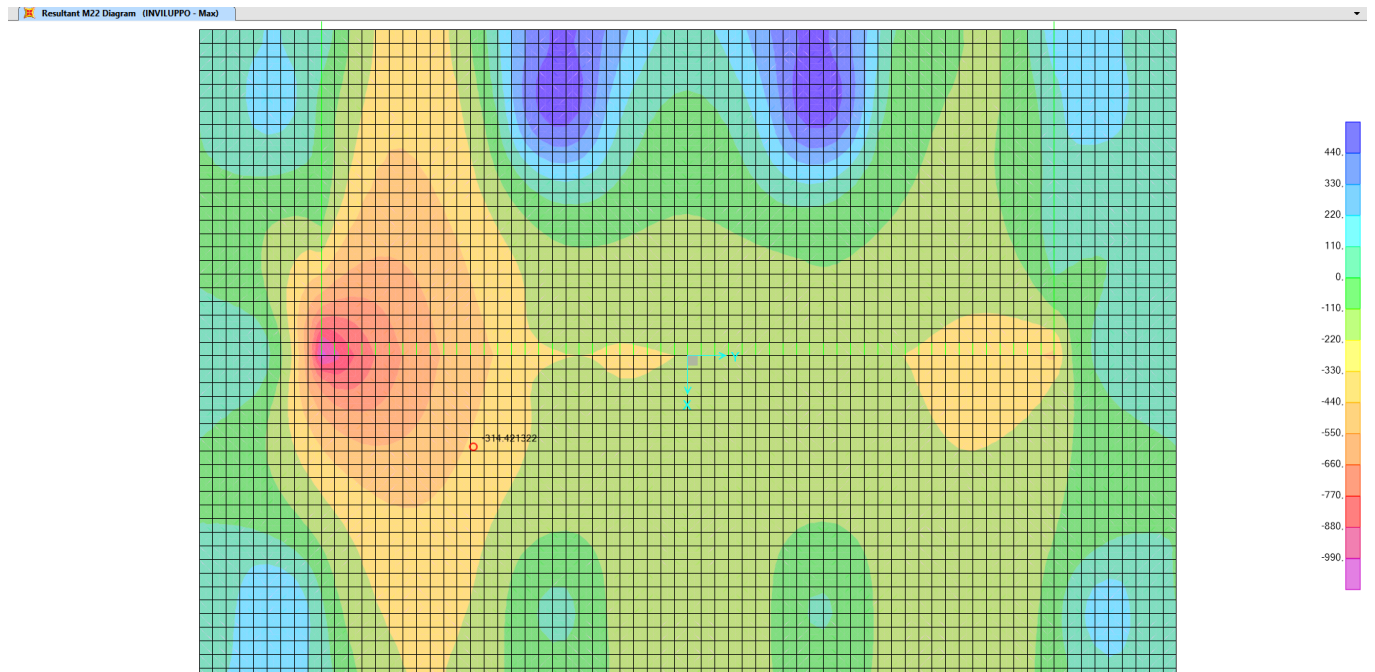


Figura 17: involuppo SLU e SLV sollecitazioni M22max

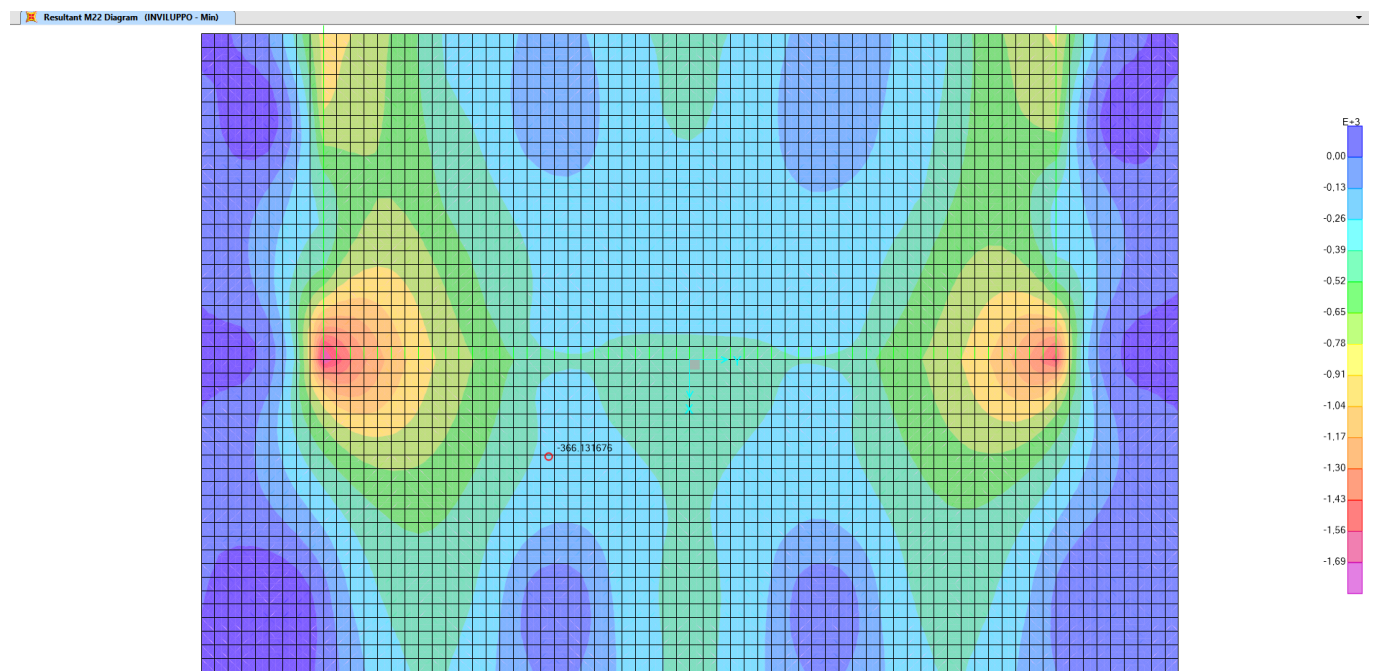


Figura 18: involuppo SLU e SLV sollecitazioni M22min

Viadotto Canello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	37 di 87

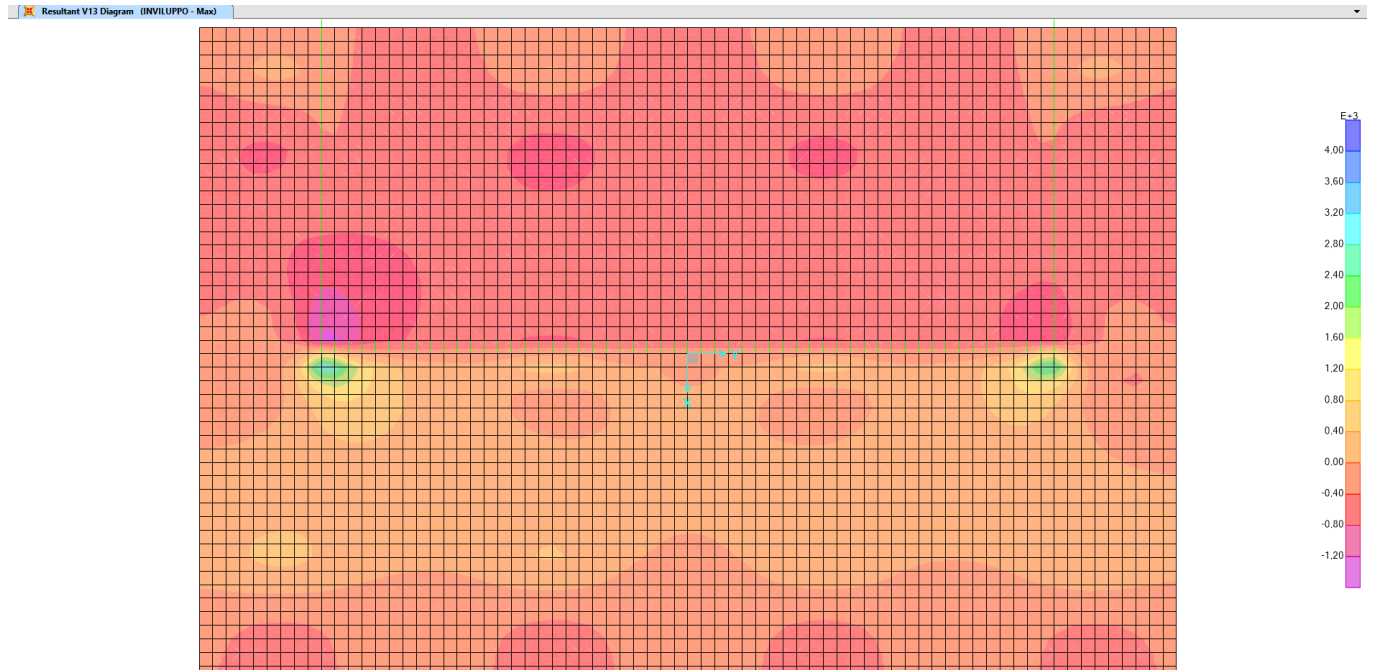


Figura 19: involuppo SLU e SLV sollecitazioni V13max

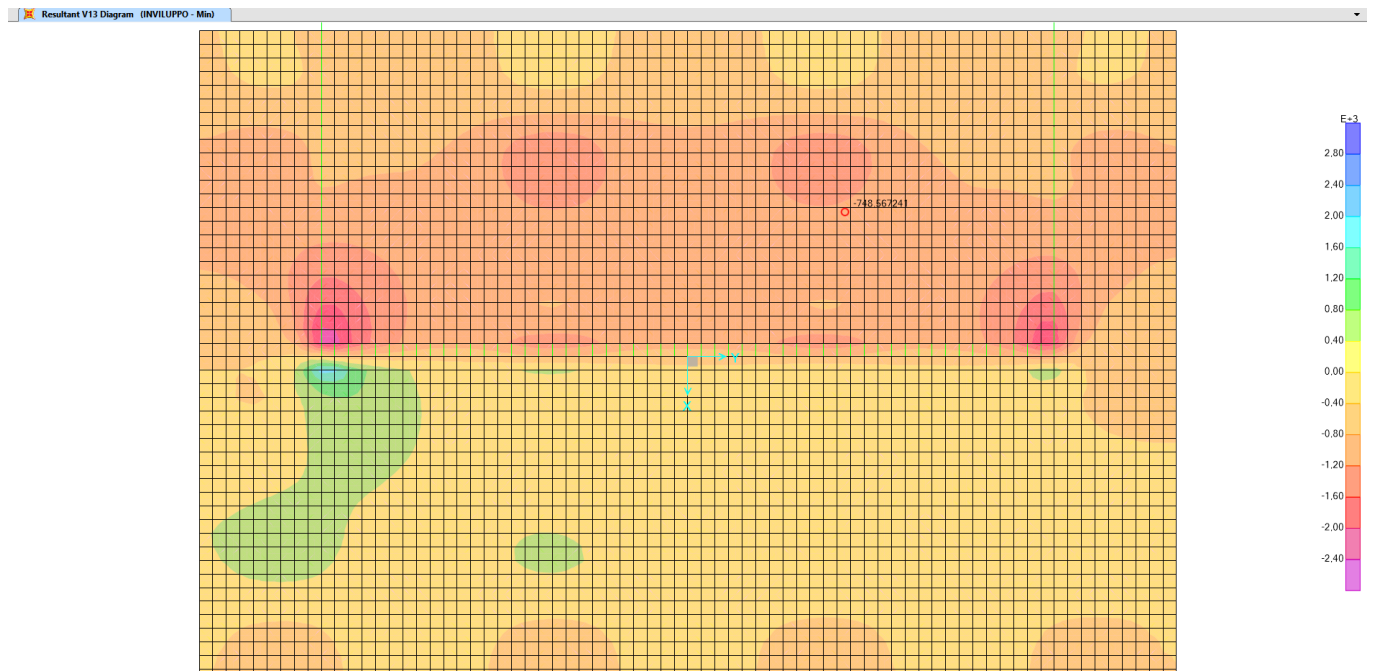


Figura 20: involuppo SLU e SLV sollecitazioni V13min

Viadotto Canello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	38 di 87

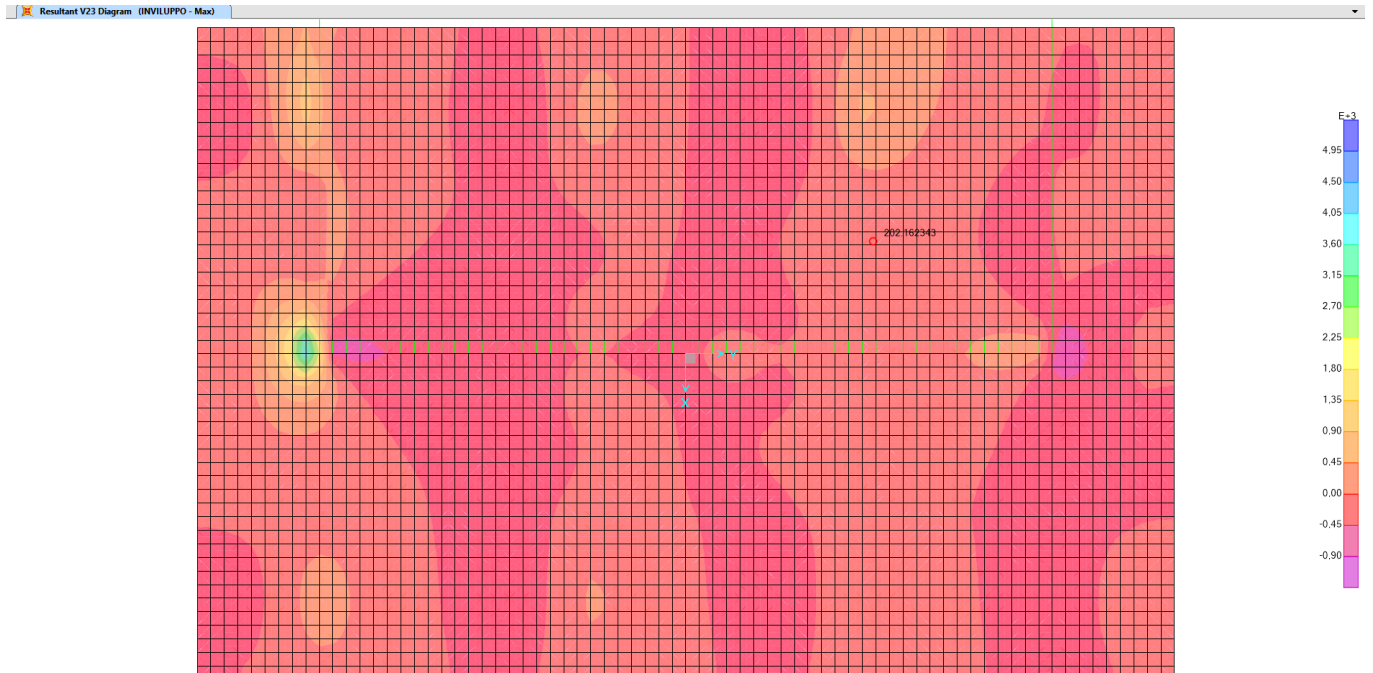


Figura 21: inviluppo SLU e SLV sollecitazioni V23max

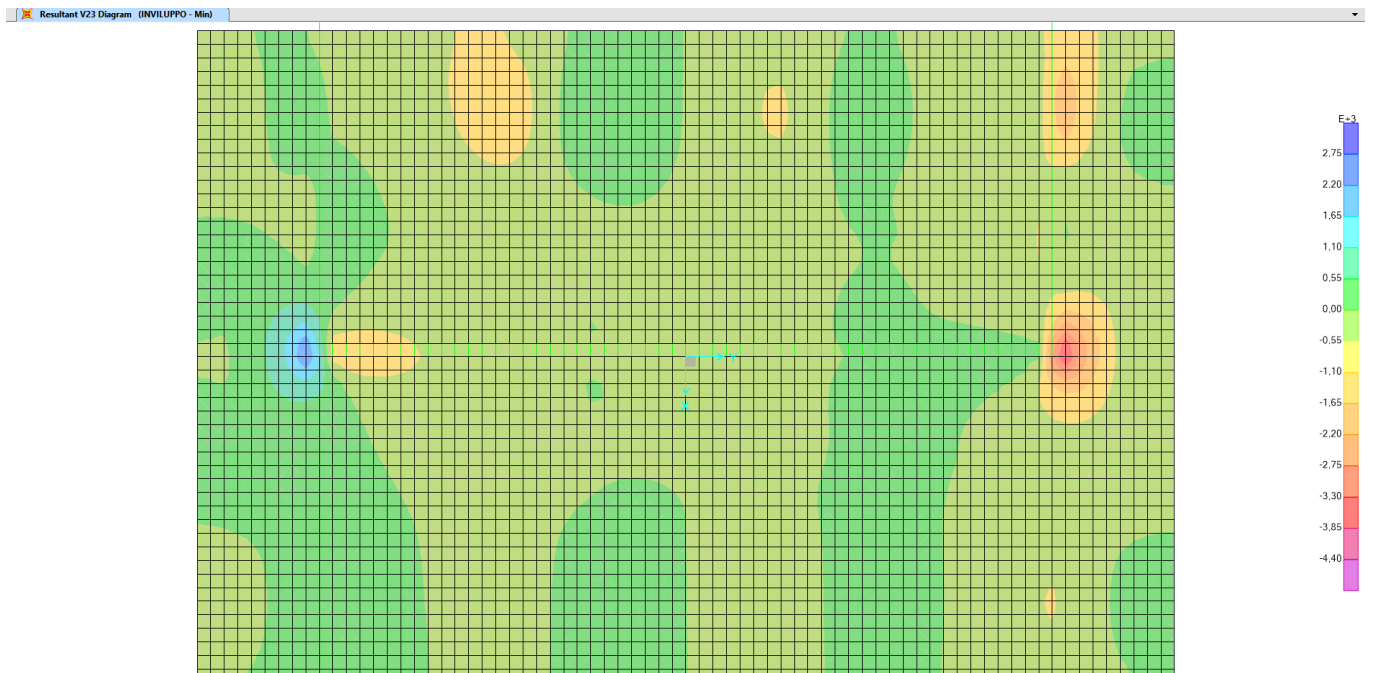


Figura 22: inviluppo SLU e SLV sollecitazioni V23min

	<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 DEFINITIVO</p>												
<p>Viadotto Canello Spalla 1: 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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>39 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	39 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	39 di 87								

10.4. SOLLECITAZIONI DELLA SOLETTA SUPERIORE

Le immagini riportate di seguito rappresentano l'involuppo delle sollecitazioni SLU e SLV della soletta superiore.

Resultant M11 Diagram (INVILUPPO - Max)

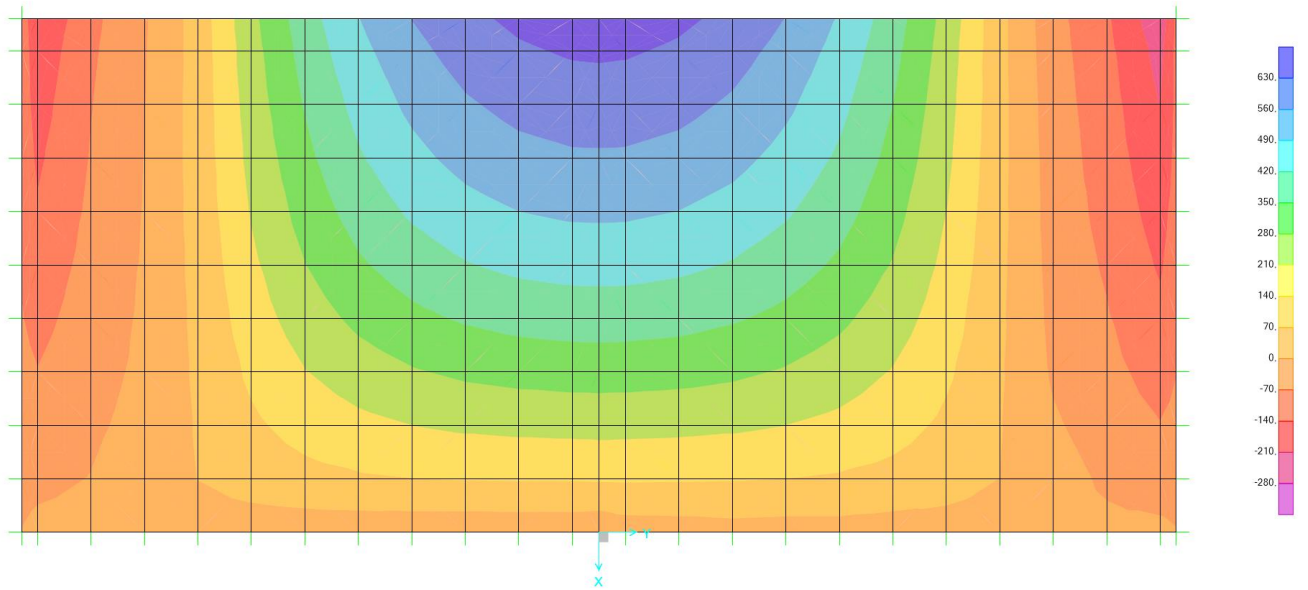


Figura 23: involuppo SLU e SLV sollecitazioni M11max

Resultant M11 Diagram (INVILUPPO - Min)

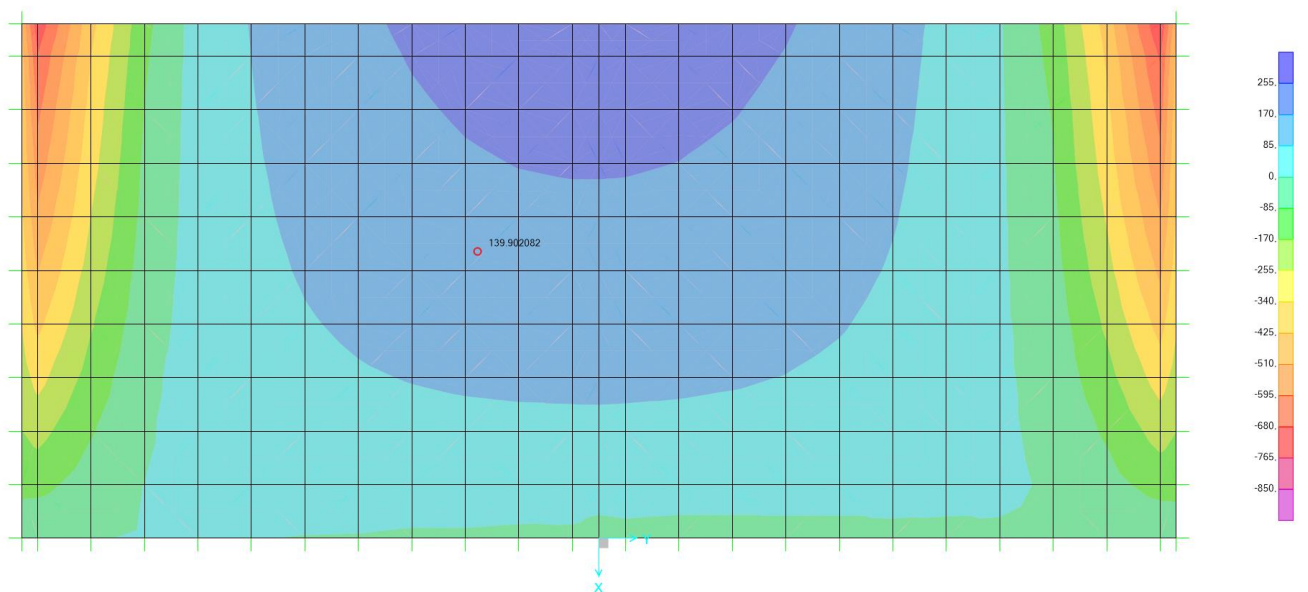


Figura 24: Involuppo SLU e SLV sollecitazioni M11min

Viadotto Canello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	40 di 87

Resultant M22 Diagram (INVILUPPO - Max)

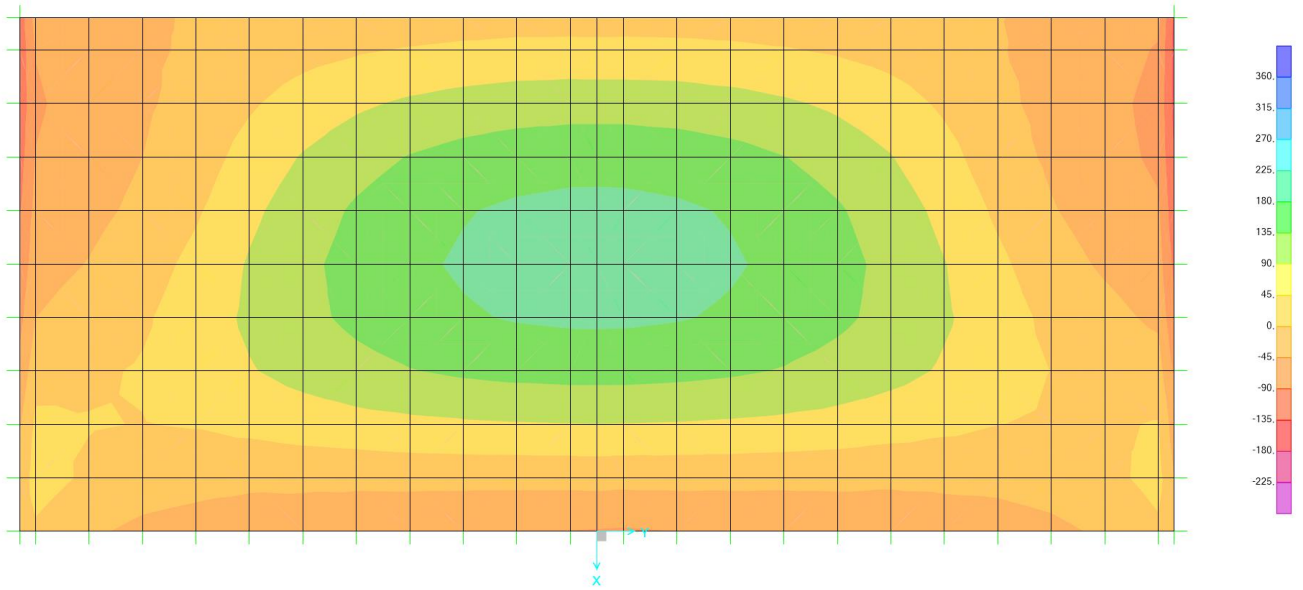


Figura 25: involuppo SLU e SLV sollecitazioni M22max

Resultant M22 Diagram (INVILUPPO - Min)

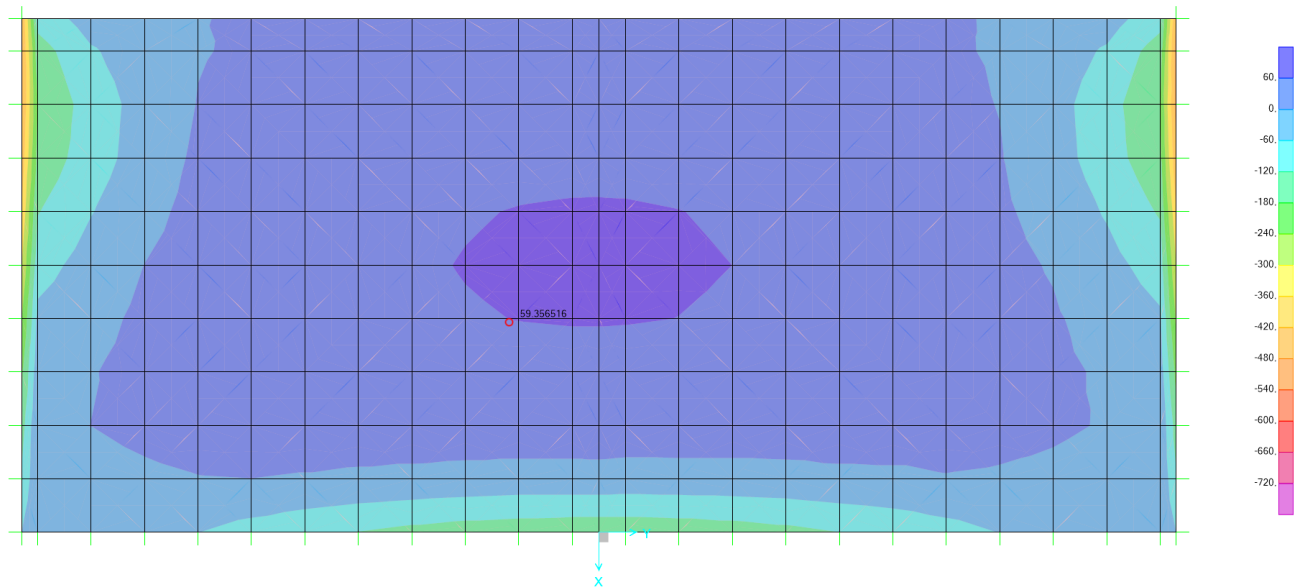


Figura 26: involuppo SLU e SLV sollecitazioni M22min

Viadotto Canello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	41 di 87

Resultant V13 Diagram (INVILUPPO - Max)

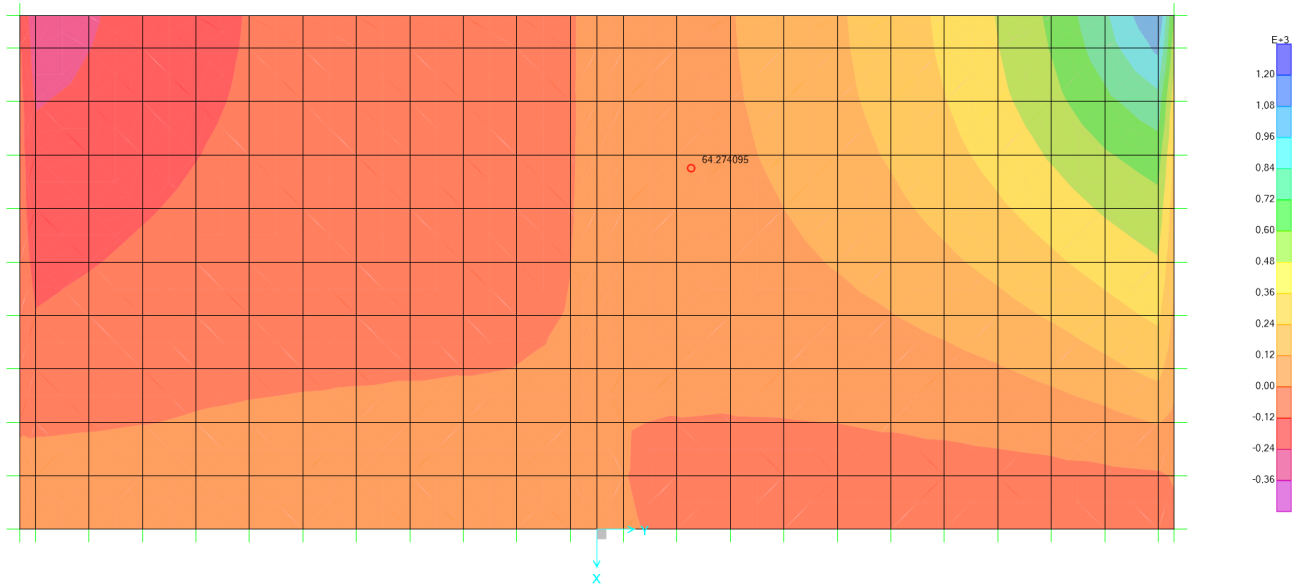


Figura 27: involuppo SLU e SLV sollecitazioni V13max

Resultant V13 Diagram (INVILUPPO - Min)

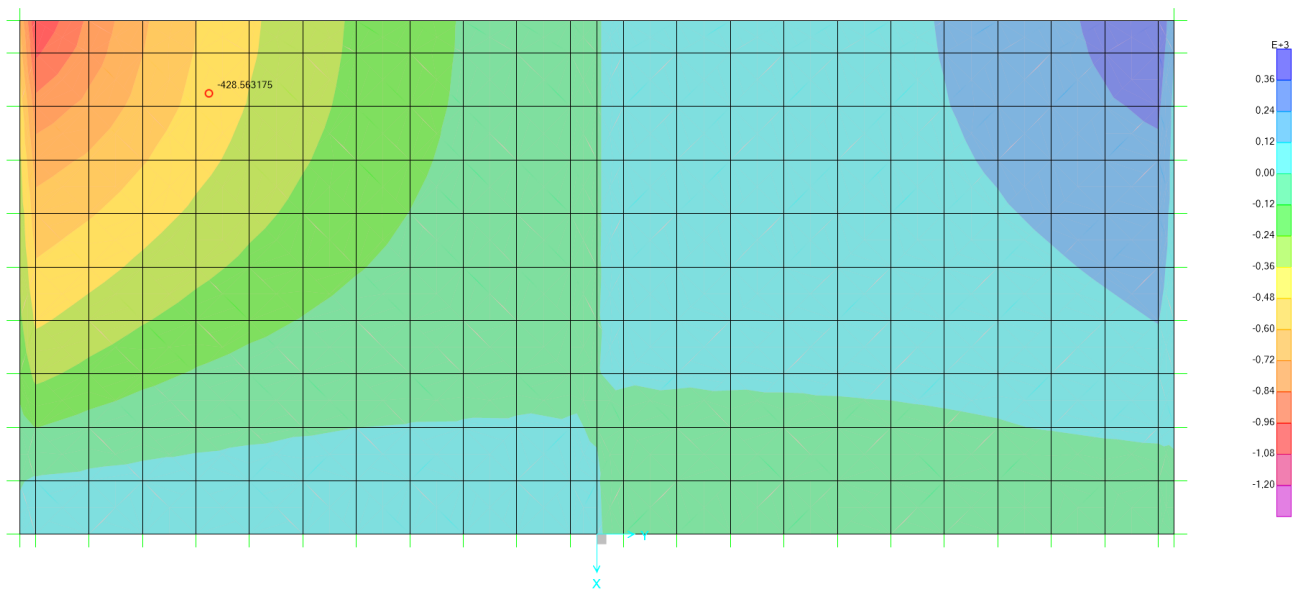


Figura 28: involuppo SLU e SLV sollecitazioni V13min

Viadotto Canello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	42 di 87

Resultant V23 Diagram (INVILUPPO - Max)

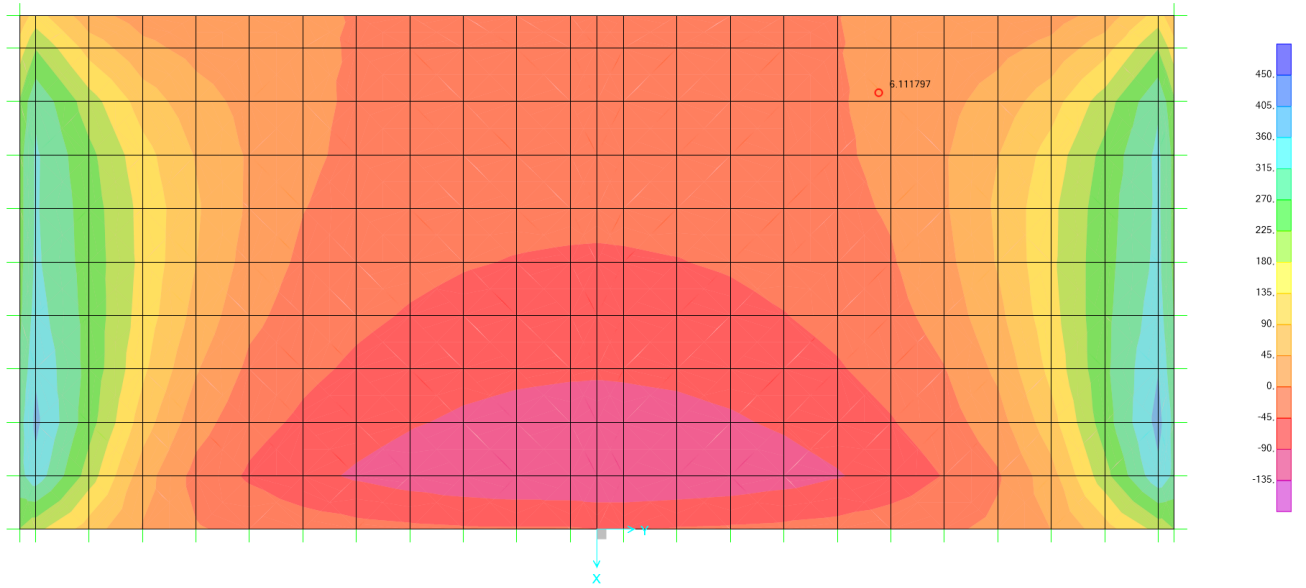


Figura 29: involucro SLU e SLV sollecitazioni V23max

Resultant V23 Diagram (INVILUPPO - Min)

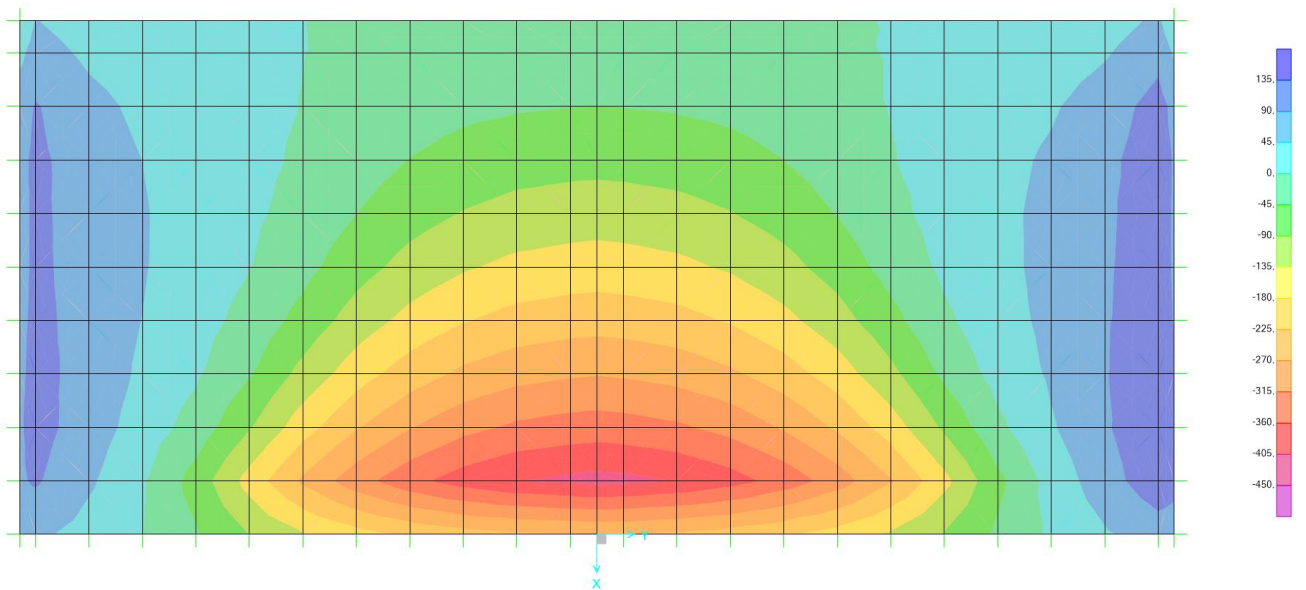


Figura 30: involucro SLU e SLV sollecitazioni V23min

11. VERIFICHE DI RESISTENZA DEL MURO FRONTALE

11.1. VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA VERTICALE

Si hanno le seguenti dimensioni delle sezioni e delle armature:

B=100 cm larghezza

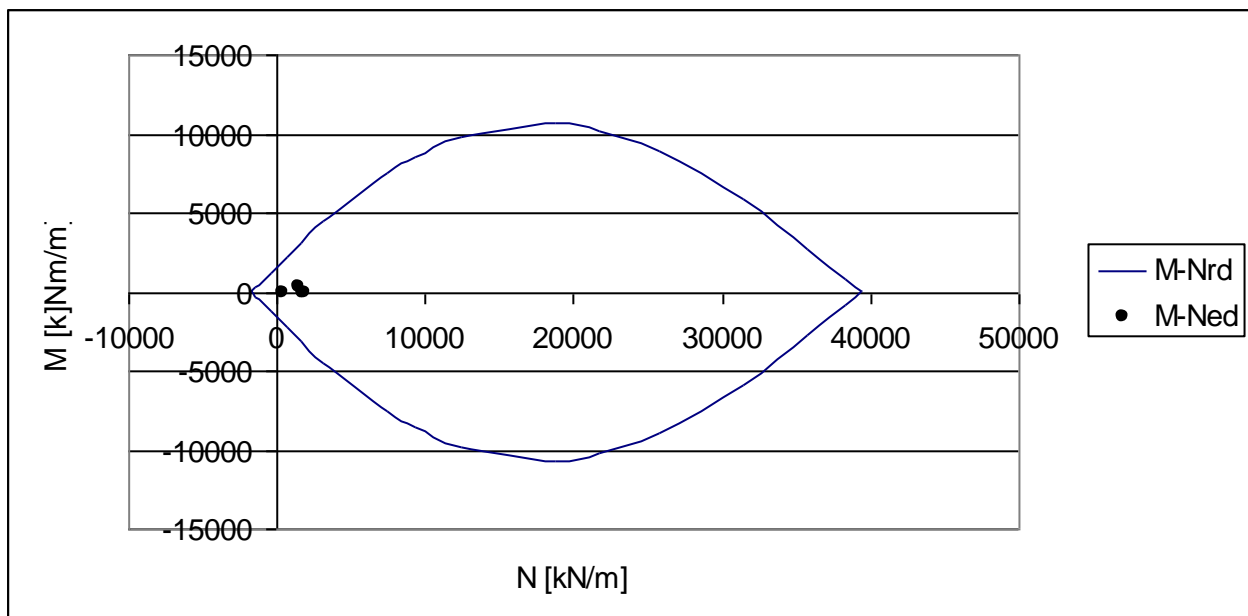
H=200 cm altezza

c=c'=9,0 cm copriferro

Af=22.6 cm²/m armatura in trazione Φ 24/20

Af=22.6 cm²/m armatura in compressione Φ 24/20

Combinazione		Ned	Med
		KN	KN-m
1 SLV X, Z-	Mmax	-1415	332
SLU treno Nmax	Mmin	-1688	-86
5 SLV Y,Z+	Nmax	-398	-4
SLU treno Nmax	Nmin	-1877	-65



Viadotto Canello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	44 di 87

11.2. VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA ORIZZONTALE

Si hanno le seguenti dimensioni delle sezioni e delle armature:

B=100 cm larghezza

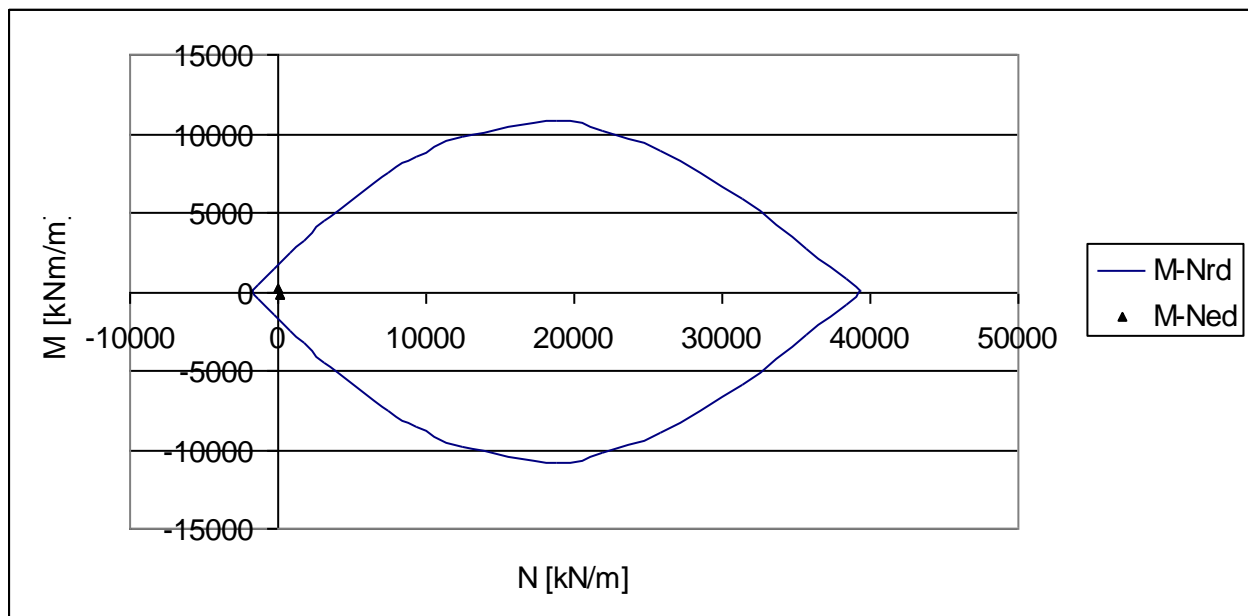
H=200 cm altezza

c=c'=10.0 cm copriferro

Af=22.6 cm²/m armatura in trazione $\Phi 24/20$

Af=22.6 cm²/m armatura in compressione $\Phi 24/20$

Combinazione		Ned	Med
		KN	KN-m
1 SLV X, Z-	Mmax	67	159
SLU treno Nmax	Mmin	-86	-157
5 SLV Y,Z+	Nmax	67	159
SLU treno Nmax	Nmin	-86	-157



  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Canello</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF1N</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">VI 02 04 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">45 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	45 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	45 di 87								

11.3. VERIFICHE A TAGLIO MURO FRONTALE

Lo sforzo tagliante per elementi privi di armatura per il taglio vale:

$$V_{Rd} = \left\{ 0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

classe cls	R_{ck}	40	N/mm ²
resist. Caratteristica cilindrica	f _{ck}	33	N/mm ²
	f _{cd}	19	
coeff. parziale	γ_c	1,5	
larghezza membratura resistente a V	b_w	1000	mm
altezza membratura resistente a V	H	2000	mm
altezza utile	d	1905	mm
area della sezione	A _{TOT}	1905000	mm ²
diametro ferro longitudinale	øl	24	mm
area armatura	A _{sl}	452,4	mm ²
	strato	1	
	passo	200	mm
	n _f /strato	5	
area armatura totale	A _{f tot}	2262	mm ²
percentuale di armatura	r _l	0,0012	
sforzo assiale dovuto ai carichi o precompressione	N		N
ok	s _{cp}	0,00	N/mm ²
	k	1,92	
	v _{min}	0,54	
taglio resistente	V_{Rd1}	695	kN
	V_{Rd2}	1025	kN

taglio sollecitante	V_{Ed}	113	kN
fattore di sicurezza per GR (par. 7.9.5.2.2)	g_{Rd}	1	
	V_{Rd}	1025	kN

$$V_{Ed} < V_{Rd}$$

verifica

11.4. VERIFICHE A FESSURAZIONE MURO FRONTALE

In combinazione SLE rara si hanno le seguenti sollecitazioni massime:

SLE	My	-49	kNm/m
	N	-1219	kN/m

Da cui, come mostrato nella figura che segue, non si ottengono tensioni di trazione.

Verifica C.A. S.L.U. - File: SLU_MuroFrontaleYY

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo : _____

N° figure elementari Zoom N° strati barre Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	200	1	22,62	7,8
			2	22,62	192,2

Tipo Sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni
 S.L.U. Metodo n

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN yN

Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

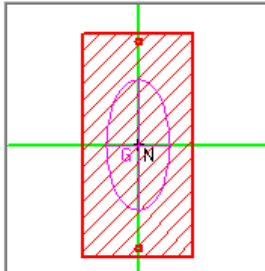
Materiali

 ϵ_{su} ‰ ϵ_{c2} ‰
 f_{yd} N/mm² ϵ_{cu} ‰
 E_s N/mm² f_{cd} ‰
 E_s/E_c f_{cc}/f_{cd} ?
 ϵ_{syd} ‰ $\sigma_{c,adm}$ ‰
 $\sigma_{s,adm}$ N/mm² τ_{co} ‰
 τ_{c1} ‰

σ_c N/mm²
 ϵ_s ‰

Verifica

Precompresso



  	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 DEFINITIVO												
Viadotto Cancellò Spalla 1: 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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>47 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	47 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	47 di 87								

SLE	Mz	112	kNm/m
	N	49	kN/m

Da cui, come mostrato nella figura che segue, si ottengono le seguenti tensioni di trazione nelle barre di armatura:

$\sigma_s = 37,6$ Mpa.

Verifica C.A. S.L.U. - File: SLU_MuroFrontaleYY

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Tipo Sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

N° figure elementari 1 Zoom N° strati barre 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	200

N°	As [cm²]	d [cm]
1	22,62	7,8
2	22,62	192,2

Sollecitazioni
 S.L.U. Metodo n

N_{Ed} -49 kN
 M_{xEd} 0 kNm
 M_{yEd} 0 kNm

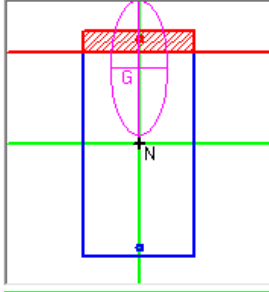
P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Materiali
 B450C C32/40
 ε_{su} 67,5 ‰ ε_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 391,3 N/mm² ε_{cu} 3,5 ‰
 E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 18,81
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8 ?
 ε_{syd} 1,957 ‰ σ_{c,adm} 12,25
 σ_{s,adm} 255 N/mm² τ_{co} 0,7333
 τ_{c1} 2,114

σ_c -0,2953 N/mm²
 σ_s 37,61 N/mm²
 ε_s 0,188 ‰
 d 192,2 cm
 x 20,25 x/d 0,1054
 δ 0,7

Verifica
 N° iterazioni: 5
 Precompresso



Viadotto Canello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	48 di 87

INPUT		
B sez	1000	mm
h sez	2000	mm
y ferro	90	mm
Φ (barre)	24	mm
n.barre	5	-
Rck	40	MPa
x AN	202	mm
σs	37,6	MPa
kt	0,4	-
k1	0,8	-
k2	0,5	-
k3	3,4	-
k4	0,425	-

OUTPUT	
diff. def. armature-cl	
ε sm -ε cm	1,10E-04 -
distanza max fessure	
s r, max	6,71E+02 mm
ampiezza fessure:	
wk	0,0735 mm
LIMITE	0,20 mm
Sez. verificata	

La verifica a fessurazione risulta soddisfatta.

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Cancellò</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>49 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	49 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	49 di 87								

12. VERIFICHE DI RESISTENZA MURO PARAGHIAIA

12.1. VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA VERTICALE

Si hanno le seguenti dimensioni delle sezioni e delle armature:

B=100 cm larghezza

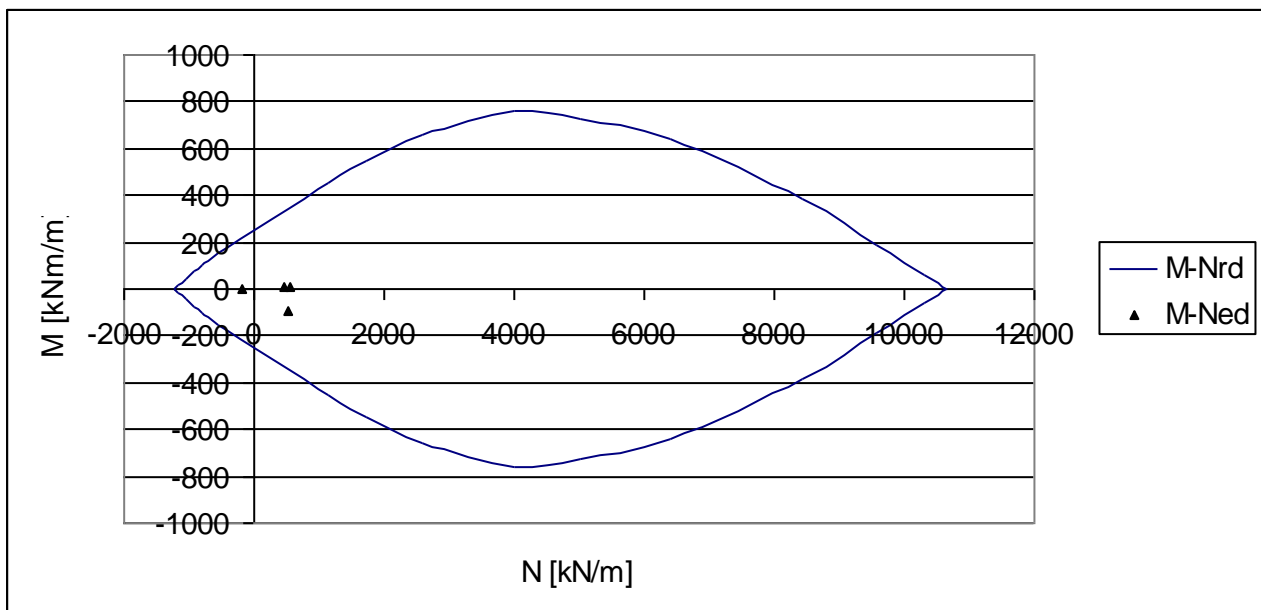
H=50 cm altezza

c=c'=8,4 cm copriferro

Af=15,71 cm²/m armatura in trazione $\Phi 20/20$

Af=15,71 cm²/m armatura in compressione $\Phi 20/20$

Combinazione		Ned	Med
		KN	KN-m
SLU treno Nmax	Mmax	-461	10
SLU treno Nmax	Mmin	-520	-95
5 SLV Y,Z+	Nmax	196	2
SLU treno Nmax	Nmin	-540	10



Viadotto Canello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	50 di 87

12.2. VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA ORIZZONTALE

Si hanno le seguenti dimensioni delle sezioni e delle armature:

$B=100$ cm larghezza

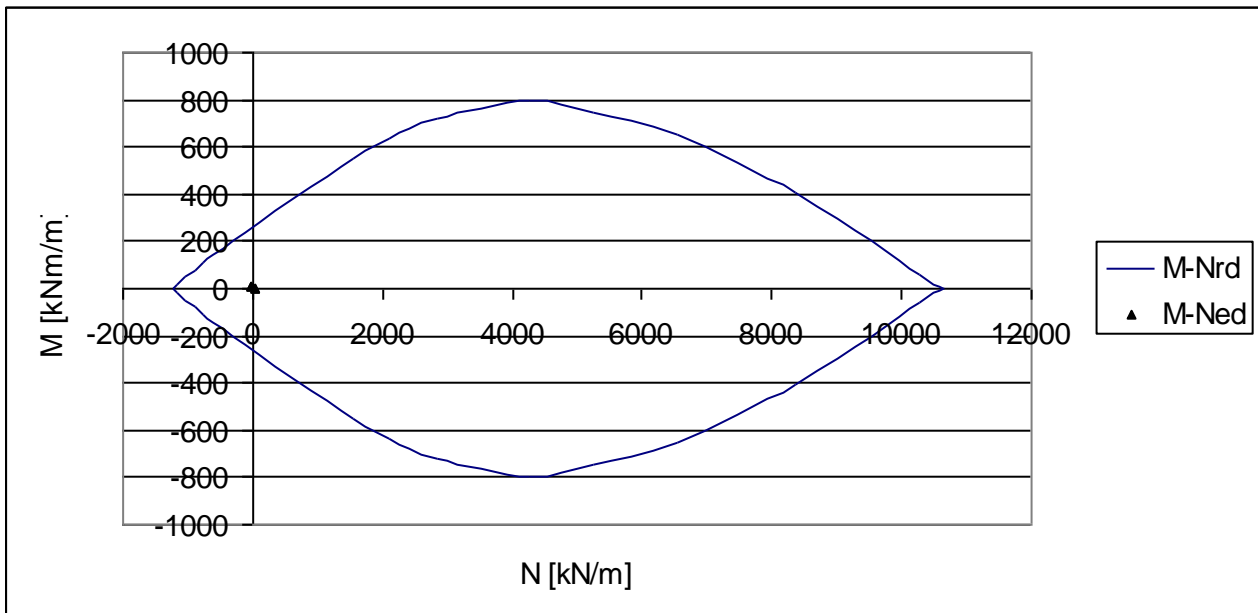
$H=50$ cm altezza

$c=c'=6,4$ cm copriferro

$A_f=15,71$ cm²/m armatura in trazione $\Phi 20/20$

$A_f=15,71$ cm²/m armatura in compressione $\Phi 20/20$

Combinazione		Ned	Med
		KN	KN-m
SLU treno Nmax	Mmax	15	9
4 SLV X,Z+	Mmin	-25	2
SLU treno Nmax	Nmax	15	9
SLU treno Nmax	Nmin	-36	4



  	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 DEFINITIVO												
Viadotto Canello Spalla 1: 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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>51 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	51 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	51 di 87								

12.3. VERIFICA TAGLIO MURO PARAGHIAIA

Lo sforzo tagliante per elementi privi di armatura per il taglio vale:

$$V_{Rd} = \left\{ 0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{\min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

classe cls	R_{ck}	40	N/mm ²
resist. Caratteristica cilindrica	f _{ck}	33	N/mm ²
	f _{cd}	19	
coeff. parziale	γ_c	1,5	
larghezza membratura resistente a V	b_w	1000	mm
altezza membratura resistente a V	H	500	mm
altezza utile	d	416	mm
area della sezione	A _{TOT}	416000	mm ²
diametro ferro longitudinale	∅l	20	mm
area armatura	A _{sl}	314,2	mm ²
	strato	1	
	passo	200,0	mm
	n _i /strato	5	
area armatura totale	A _{f tot}	1571	mm ²
percentuale di armatura	ρ _l	0,0038	
sforzo assiale dovuto ai carichi o precompressione	N	0	N
ok	σ _{cp}	0,00	N/mm ²
	k	1,69	
	v _{min}	0,44	
taglio resistente	V_{Rd1}	196	kN
	V_{Rd2}	185	kN

taglio sollecitante	V_{Ed}	56	kN
fattore di sicurezza per GR (par. 7.9.5.2.2)	γ_{Rd}	1	
	V_{Rd}	196	kN

$$V_{Ed} > V_{Rd}$$

verifica

  	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 DEFINITIVO												
Viadotto Cancellò Spalla 1: 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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>52 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	52 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	52 di 87								

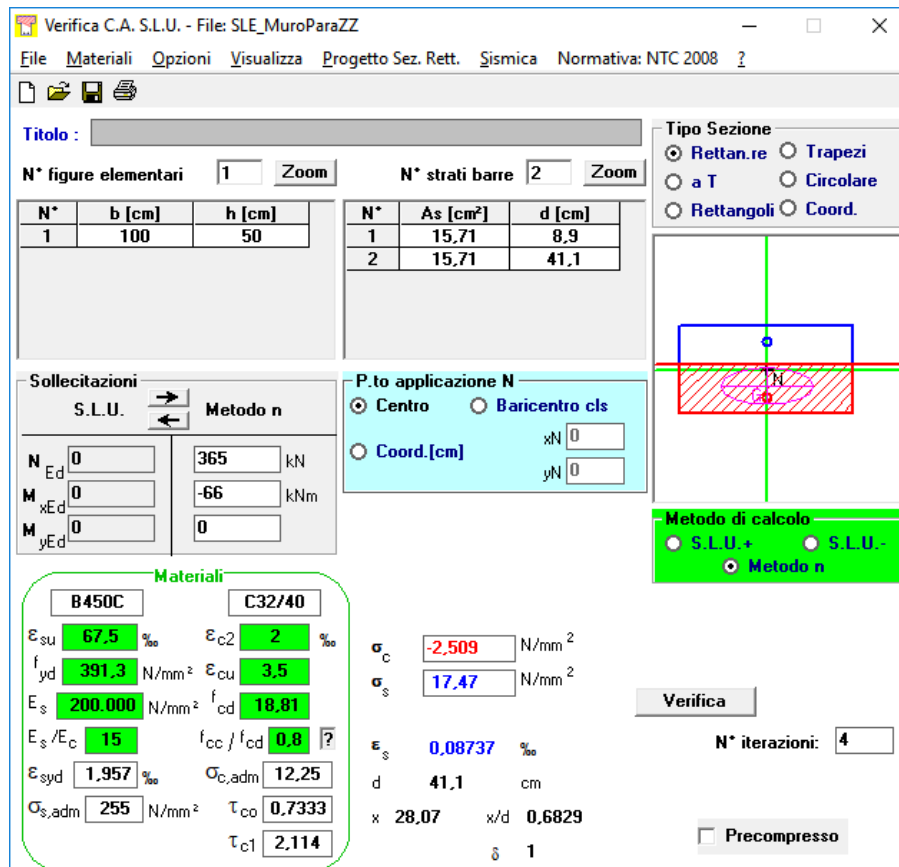
12.4. VERIFICA FESSURAZIONE MURO PARAGHIAIA

In combinazione SLE rara si hanno le seguenti sollecitazioni massime:

SLE	My	-66	kNm/m
	N	-365	kN/m

Da cui, come mostrato nella figura che segue, si ottengono le seguenti tensioni di trazione nelle barre di armatura:

$\sigma_s = 17,5$ Mpa.



Verifica C.A. S.L.U. - File: SLE_MuroParaZZ

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo : _____

N° figure elementari 1 Zoom N° strati barre 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	50	1	15,71	8,9
			2	15,71	41,1

Sollecitazioni S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 365 kN
M_{xEd} 0 -66 kNm
M_{yEd} 0 0

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipo Sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Materiali
B450C C32/40
 ϵ_{su} 67,5 ‰ ϵ_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 391,3 N/mm² ϵ_{cu} 3,5 ‰
 E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 18,81
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8
 ϵ_{syd} 1,957 ‰ $\sigma_{c,adm}$ 12,25
 $\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm² τ_{co} 0,7333
 τ_{cl} 2,114

σ_c -2,509 N/mm²
 σ_s 17,47 N/mm²

Verifica
N° iterazioni: 4
 Precompresso

ϵ_s 0,08737 ‰
d 41,1 cm
x 28,07 x/d 0,6829
 δ 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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Cancellò</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>53 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	53 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	53 di 87								

Si verifica che non l'apertura delle fessure non superi il limite imposta da normativa: $w < 0.20$.

INPUT	
B sez	1000 mm
h sez	500 mm
y ferro	89 mm
Φ (barre)	20 mm
n.barre	5 -
Rck	40 MPa
x AN	280 mm
σs	17,5 MPa
kt	0,4 -
k1	0,8 -
k2	0,5 -
k3	3,4 -
k4	0,425 -

OUTPUT	
diff. def. armature-cl	
ε sm -ε cm	5,10E-05 -
distanza max fessure	
s r, max	4,27E+02 mm
ampiezza fessure:	
wk	0,0218 mm
LIMITE	0,20 mm
Sez. verificata	

La verifica risulta soddisfatta.

Viadotto Canello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	54 di 87

13. VERIFICHE DI RESISTENZA MURI ANDATORI

13.1. VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA VERTICALE

Si hanno le seguenti dimensioni delle sezioni e delle armature:

$B=100$ cm larghezza

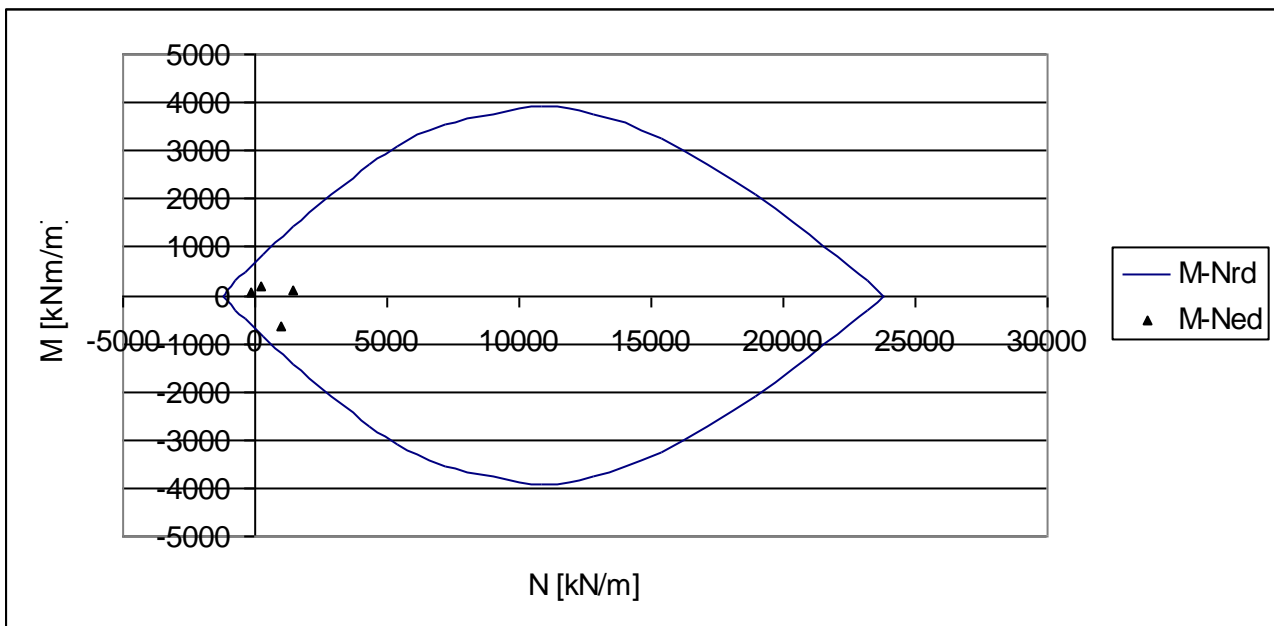
$H=120$ cm altezza

$c=c'=8,9$ cm copriferro

$A_f=15.7$ cm²/m armatura in trazione $\Phi 20/20$

$A_f=15.7$ cm²/m armatura in compressione $\Phi 20/20$

Combinazione		Ned	Med
		KN	KN-m
SLU treno Nmax	Mmax	-243	168
SLU treno Nmax	Mmin	-995	-647
5 SLV Y,Z+	Nmax	157	71
SLU treno Nmax	Nmin	-1456	122



Viadotto Canello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	55 di 87

13.2. VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA ORIZZONTALE

Si hanno le seguenti dimensioni delle sezioni e delle armature:

B=100 cm larghezza

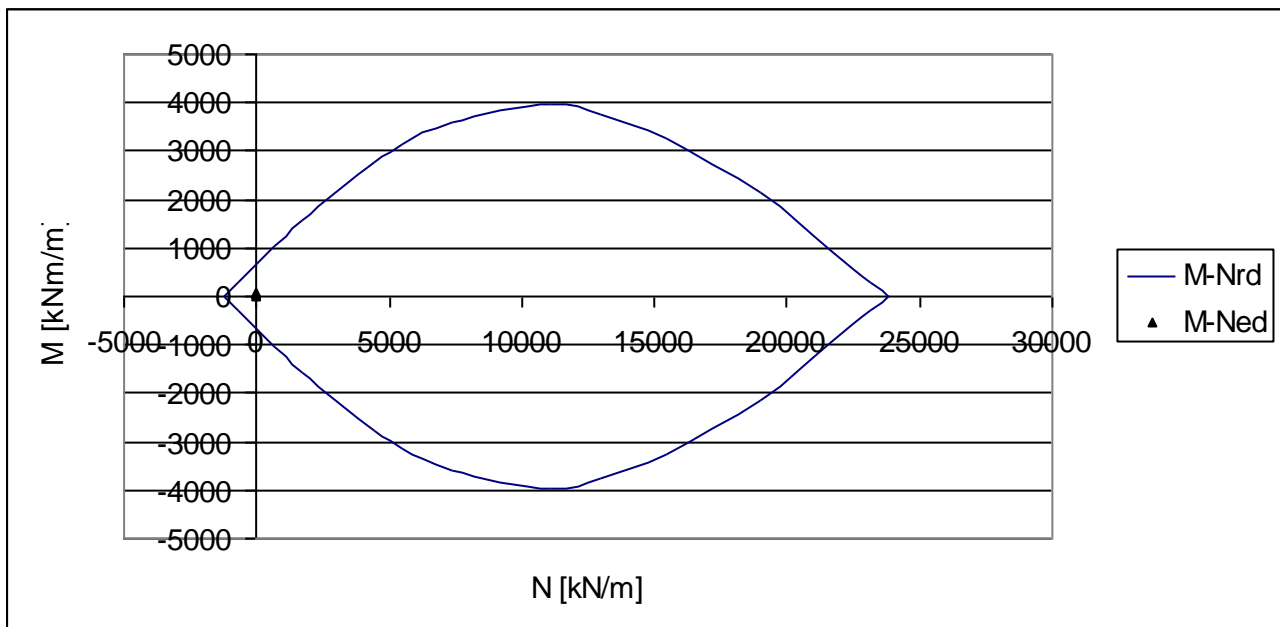
H=120 cm altezza

c=c'=9,4 cm copriferro

Af=15.71 cm²/m armatura in trazione $\Phi 20/20$

Af=15.71 cm²/m armatura in compressione $\Phi 20/20$

Combinazione		Ned	Med
		KN	KN-m
SLU treno Nmax	Mmax	21	70
5 SLV Y,Z+	Mmin	51	10
1 SLV X, Z-	Nmax	52	29
SLU vento Nmin	Nmin	8	42



  	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 DEFINITIVO												
Viadotto Cancellò Spalla 1: 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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>56 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	56 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	56 di 87								

13.3. VERIFICA TAGLIO MURO ANDATORE

Lo sforzo tagliante per elementi privi di armatura per il taglio vale:

$$V_{Rd} = \left\{ 0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

classe cls	R_{ck}	40	N/mm ²
resist. Caratteristica cilindrica	f _{ck}	33	N/mm ²
	f _{cd}	19	
coeff. parziale	γ_c	1,5	
larghezza membratura resistente a V	b_w	1000	mm
altezza membratura resistente a V	H	1200	mm
altezza utile	d	1126	mm
area della sezione	A _{TOT}	1126000	mm ²
diametro ferro longitudinale	∅l	20	mm
area armatura	A _{sl}	314,2	mm ²
	strato	1	
	passo	200,0	mm
	n _l /strato	5	
area armatura totale	A _{f tot}	1571	mm ²
percentuale di armatura	ρ _l	0,0014	
sforzo assiale dovuto ai carichi o precompressione	N	0	N
ok	σ _{cp}	0,00	N/mm ²
	k	1,42	
	v _{min}	0,34	
taglio resistente	V_{Rd1}	320	kN
	V_{Rd2}	385	kN

taglio sollecitante	V_{Ed}	170	kN
fattore di sicurezza per GR (par. 7.9.5.2.2)	γ_{Rd}	1	
	V_{Rd}	385	kN

$$V_{Ed} < V_{Rd}$$

verifica

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Canello</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>58 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	58 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	58 di 87								

Si verifica che non l'apertura delle fessure non superi il limite imposta da normativa: $w < 0,20$.

INPUT	
B sez	1000 mm
h sez	1200 mm
y ferro	89 mm
Φ (barre)	20 mm
n.barre	5 -
Rck	40 MPa
x AN	293 mm
σs	72,5 MPa
kt	0,4 -
k1	0,8 -
k2	0,5 -
k3	3,4 -
k4	0,425 -

OUTPUT	
diff. def. armature-cls	
ε sm -ε cm	2,11E-04 -
distanza max fessure	
s r, max	7,50E+02 mm
ampiezza fessure:	
wk	0,1585 mm
LIMITE	0,20 mm
Sez. verificata	

La verifica risulta soddisfatta.

Viadotto Canello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	59 di 87

14. VERIFICHE DI RESISTENZA SOLETTA SUPERIORE

14.1. VERIFICA A PRESSOFLESSIONE ARMATURA TRASVERSALE

Si hanno le seguenti dimensioni delle sezioni e delle armature:

$B=100$ cm larghezza

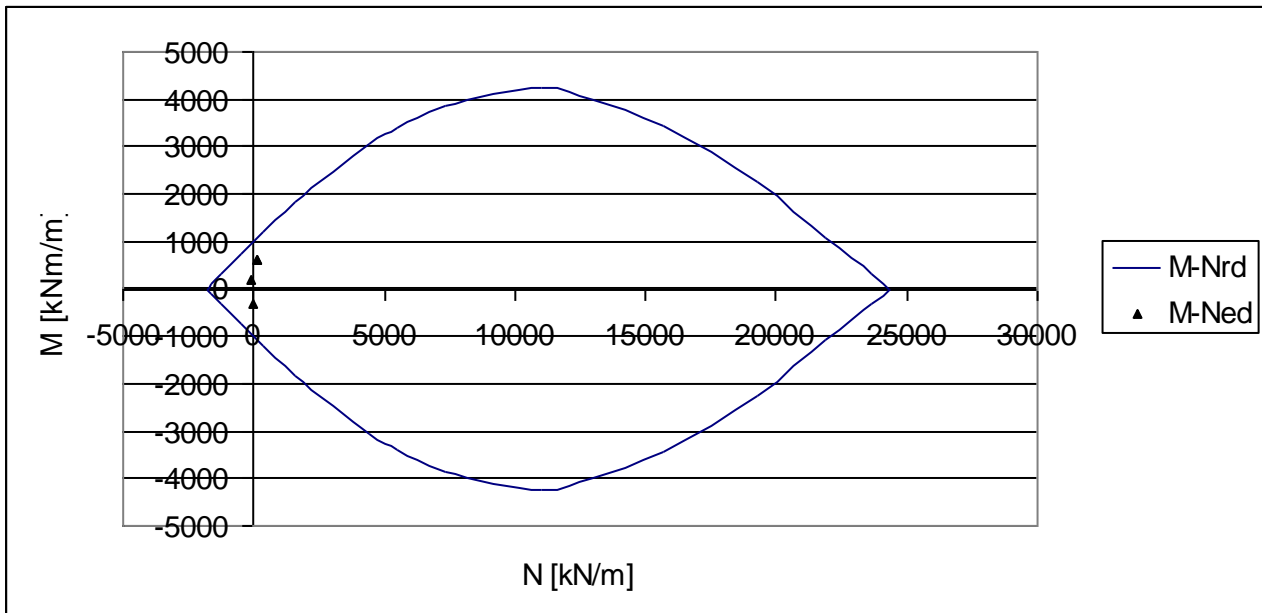
$H=120$ cm altezza

$c=c'=7,1$ cm copriferro

$A_f=22.6$ cm²/m armatura in trazione $\Phi 24/20$

$A_f=22.6$ cm²/m armatura in compressione $\Phi 24/20$

Combinazione		Ned	Med
		KN	KN-m
SLU treno Nmax	Mmax	-100	613
SLU treno Nmax	Mmin	33	-311
4 SLV X,Z+	Nmax	88	203
SLU treno Nmax	Nmin	-100	613



Viadotto Cancellò
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	60 di 87

14.2. VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA LONGITUDINALE

Si hanno le seguenti dimensioni delle sezioni e delle armature:

$B=100$ cm larghezza

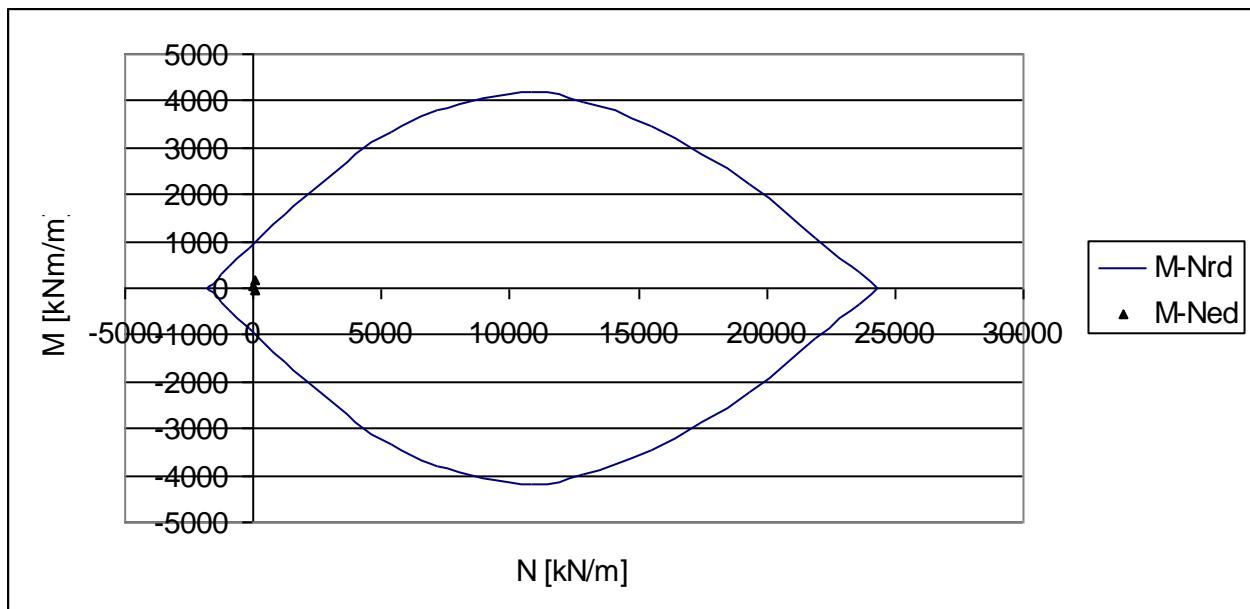
$H=120$ cm altezza

$c=c'=9,5$ cm copriferro

$A_f=22,6$ cm²/m armatura in trazione $\Phi 24/20$

$A_f=22,6$ cm²/m armatura in compressione $\Phi 24/20$

Combinazione		Ned	Med
		KN	KN-m
SLU treno Nmax	Mmax	-29	179
SLU treno Nmax	Mmin	-62	-35
5 SLV Y,Z+	Nmax	-3	62
SLU treno Nmax	Nmin	-62	-35



  	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 DEFINITIVO												
Viadotto Cancellò Spalla 1: 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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>61 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	61 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	61 di 87								

14.3. VERIFICA TAGLIO SOLETTA SUPERIORE

Lo sforzo tagliante per elementi con armatura resistente a taglio è il minimo tra i seguenti valori:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$$

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$$

classe cls	R_{ck}	40	N/mm ²
resist. Caratteristica cilindrica	f_{ck}	33	N/mm ²
	f_{cd}	19	
	coeff. parziale	γ_c	1,5
larghezza membratura resistente a V	b_w	1000	mm
altezza membratura resistente a V	H	1200	mm
altezza utile	d	1129	mm
area della sezione	A_{TOT}	1129000	mm ²
sforzo assiale dovuto ai carichi o precompressione	N	0	N
ok	s_{cp}	0,00	N/mm ²
	a_c	1,00	
Acciaio	f_{yk}	450	N/mm ²
Feb44k	f_{yd}	391	N/mm ²
diámetro staffe (spille)	\varnothing_w	12	mm
Area staffa (spilla)	A_{\varnothing_w}	113	mm ²
0.9 d	z	1016	mm
passo delle staffe (spille)	s_w	200	mm
	n°	2,5	
bracci			
angolo di inclinazione	θ	21,8	°
deve essere compreso tra 1 e 2.5	$\text{cot}(\theta)$	2,50	
angolo di inclinazione armatura rispetto asse palo	α	90	°
	$\text{cot}(\alpha)$	0,00	
	A_{sw} / s_w	1,41	mm ² /mm

Taglio resistente per "taglio trazione"	V_{Rsd}	1405	kN
Taglio resistente per "taglio compressione"	V_{Rcd}	3296	kN

taglio sollecitante	V_{Ed}	833	kN
fattore di sicurezza per GR (par. 7.9.5.2.2)	γ_{Rd}	1	
taglio resistente	V_{Rd}	1405	kN
	V_{Ed}	<	V_{Rd}

verifica

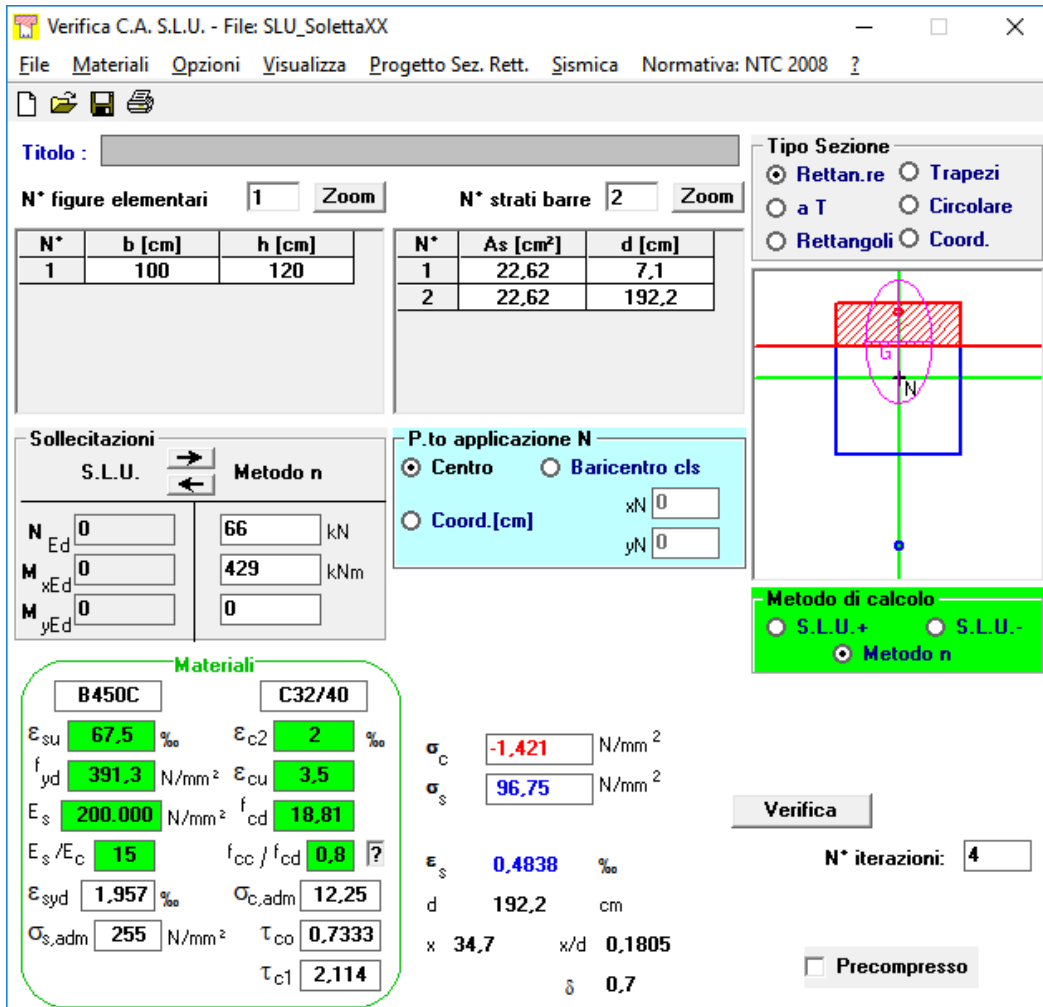
  	ITINERARIO NAPOLI-BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI - PROGETTO DEFINITIVO												
Viadotto Cancellò Spalla 1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>62 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	62 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	62 di 87								

14.4. VERIFICA FESSURAZIONE MURO ANDATORE SUPERIORE

In combinazione SLE rara si hanno le seguenti sollecitazioni massime:

SLE	Mx	429	kNm/m
	N	-66	kN/m

Da cui, come mostrato nella figura che segue, si ottengono le seguenti tensioni di trazione nelle barre di armatura:
 $\sigma_s = 96,7$ Mpa.



Verifica C.A. S.L.U. - File: SLU_SolettaXX

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo: _____

N° figure elementari: 1 Zoom N° strati barre: 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	120	1	22,62	7,1
			2	22,62	192,2

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 66 kN
M_{xEd} 0 429 kNm
M_{yEd} 0 0

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls
Coord.[cm] xN 0 yN 0

Materiali

B450C	C32/40
ϵ_{su} 67,5 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰
f_{yd} 391,3 N/mm²	ϵ_{cu} 3,5 ‰
E_s 200.000 N/mm²	f_{cd} 18,81
E_s/E_c 15	f_{cc}/f_{cd} 0,8 ?
ϵ_{syd} 1,957 ‰	$\sigma_{c,adm}$ 12,25
$\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm²	τ_{co} 0,7333
	τ_{c1} 2,114

σ_c -1,421 N/mm²
 σ_s 96,75 N/mm²

ϵ_s 0,4838 ‰
d 192,2 cm
x 34,7 x/d 0,1805
 δ 0,7

Metodo di calcolo

S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Verifica N° iterazioni: 4

Precompresso

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Canello</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>63 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	63 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	63 di 87								

Si verifica che non l'apertura delle fessure non superi il limite imposta da normativa: $w < 0.20$.

INPUT		OUTPUT	
B sez	1000 mm	diff. def. armature-cla	
h sez	1200 mm	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	2,82E-04 -
y ferro	71 mm	distanza max fessure	
Φ (barre)	24 mm	s r, max	5,21E+02 mm
n.barre	5 -	ampiezza fessure:	
Rck	40 MPa	wk	0,1467 mm
x AN	347 mm	LIMITE	0,20 mm
σ_s	96,7 MPa		
kt	0,4 -		
k1	0,8 -		
k2	0,5 -		
k3	3,4 -		
k4	0,425 -		
			Sez. verificata

La verifica risulta soddisfatta.

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Canello</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>64 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	64 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	64 di 87								

15. VERIFICHE DI RESISTENZA PLATEA DI FONDAZIONE

15.1. SEZIONE DI VALLE

15.1.1. VERIFICA A FLESSIONE SEZIONE DI VALLE

Si hanno le seguenti dimensioni della sezione:

B=100 cm larghezza

H=200 cm altezza

Nella sezione di verifica di valle si dispongono le seguenti armature

Longitudinale:

$c=c'=7,7$ cm copriferro

$A_f=53,09$ cm²/m armatura in trazione $\Phi 26/10$

$A_f=26,55$ cm²/m armatura in compressione $\Phi 26/20$

Trasversale:

$c=c'=10,3$ cm copriferro

$A_f=26,55$ cm²/m armatura in trazione $\Phi 26/20$

$A_f=26,55$ cm²/m armatura in compressione $\Phi 26/20$

Si esegue la verifica a flessione per la condizione SLU e SLV peggiore:

Viadotto Cancellò
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	65 di 87

M x Ed	-677	kNm/m
MRd	-1934	kNm/m
FS	2,85	

Verifica C.A. S.L.U. - File: SLU_PlintoXX

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

TITOLO :

N° figure elementari 1 Zoom N° strati barre 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	200	1	26,55	10,3
			2	26,55	189,7

Tipo Sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni
 S.L.U. Metodo n
 N_{Ed} 0 0 kN
 M_{xEd} 0 1000 kNm
 M_{yEd} 0 0

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipo flessione
 Retta Deviata

Materiali
 B450C C25/30
 ε_{su} 67,5 ‰ ε_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 391,3 N/mm² ε_{cu} 3,5 ‰
 E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 14,17
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,9 ?
 ε_{syd} 1,957 ‰ σ_{c,adm} 9,75
 σ_{s,adm} 255 N/mm² τ_{co} 0,6
 τ_{c1} 1,829

M_{xRd} 1.934 kN m
 σ_c -14,17 N/mm²
 σ_s 391,3 N/mm²
 ε_c 3,5 ‰
 ε_s 64,22 ‰
 d 189,7 cm
 x 9,804 x/d 0,05168
 δ 0,7

N° rett. 100
 Calcola MRd Dominio M-N
 L₀ 0 cm Col. modello
 Precompresso

  	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 DEFINITIVO												
Viadotto Cancellò Spalla 1: 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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>67 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	67 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	67 di 87								

15.1.2. VERIFICA A TAGLIO SEZIONE DI VALLE PLATEA DI FONDAZIONE

Lo sforzo tagliante per elementi con armatura resistente a taglio è il minimo tra i seguenti valori:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$$

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$$

classe cls	R_{ck}	30	N/mm ²
resist. Caratteristica cilindrica	f _{ck}	25	N/mm ²
	f _{cd}	14	
coeff. parziale	γ_c	1,5	
larghezza membratura resistente a V	b_w	1000	mm
altezza membratura resistente a V	H	2000	mm
altezza utile	d	1923	mm
area della sezione	A _{TOT}	1923000	mm ²
sforzo assiale dovuto ai carichi o precompressione	N	0	N
ok	σ _{cp}	0,00	N/mm ²
	α _c	1,00	
Acciaio	f _{yk}	450	N/mm ²
Feb44k	f _{yd}	391	N/mm ²
diametro staffe (spille)	∅ _w	16	mm
Area staffa (spilla)	A _{∅w}	201	mm ²
0.9 d	z	1731	mm
passo delle staffe (spille)	s _w	200	mm
	n°	2,5	
bracci			
angolo di inclinazione	θ	45,0	°
deve essere compreso tra 1 e 2.5	cot(θ)	1,00	
angolo di inclinazione armatura rispetto asse palo	α	90	°
	cot(α)	0,00	
	A _{sw} / s _w	2,51	mm ² /mm

Taglio resistente per "taglio trazione"	V _{Rsd}	1702	kN
Taglio resistente per "taglio compressione"	V _{Rcd}	6105	kN

taglio sollecitante	V_{Ed}	655	kN
fattore di sicurezza per GR (par. 7.9.5.2.2)	γ_{Rd}	1	
taglio resistente	V_{Rd}	1702	kN

V_{Ed} < V_{Rd}

verifica

  	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 DEFINITIVO												
Viadotto Cancellò Spalla 1: 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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>68 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	68 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	68 di 87								

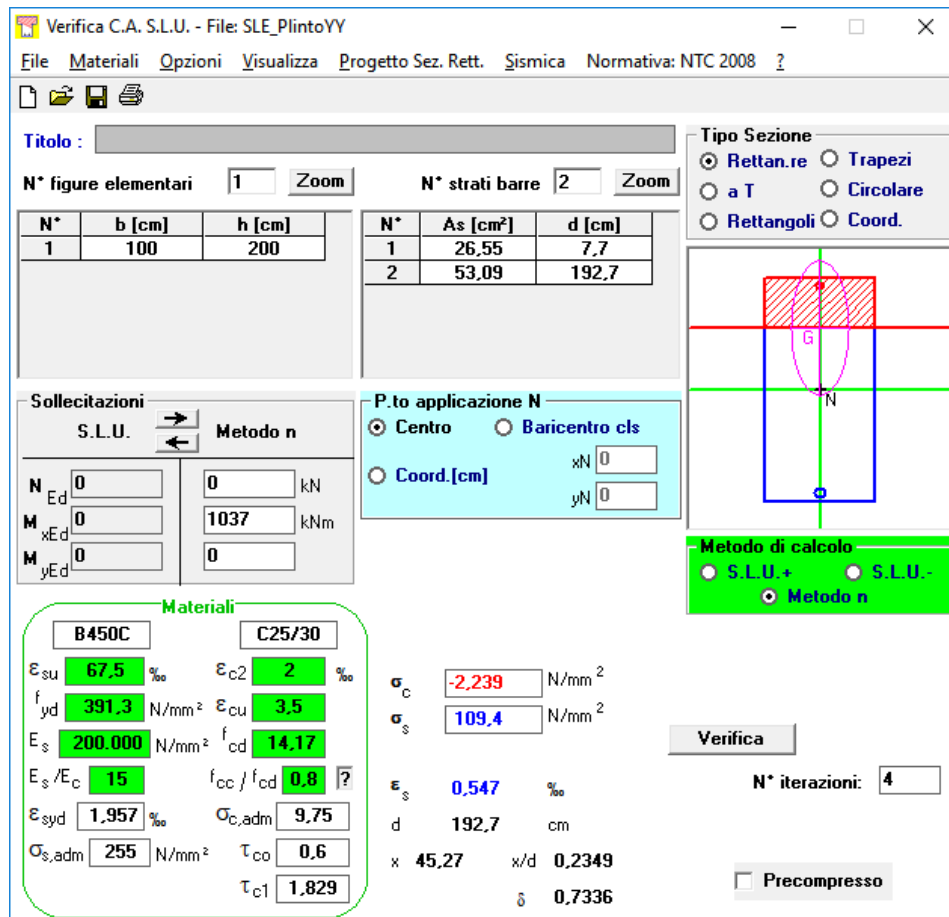
15.1.3. VERIFICA FESSURAZIONE SEZIONE DI VALLE PLATEA DI FONDAZIONE

In combinazione SLE rara si hanno le seguenti sollecitazioni massime:

SLE	My	1037	kNm/m
	N	0	kN/m

Da cui, come mostrato nella figura che segue, si ottengono le seguenti tensioni di trazione nelle barre di armatura:

$$\sigma_s = 109,4 \text{ Mpa}$$



Verifica C.A. S.L.U. - File: SLE_PlintoYY

File | Materiali | Opzioni | Visualizza | Progetto Sez. Rett. | Sismica | Normativa: NTC 2008

Titolo : _____

N° figure elementari: 1 | Zoom | N° strati barre: 2 | Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	200

N°	As [cm²]	d [cm]
1	26,55	7,7
2	53,09	192,7

Sollecitazioni

S.L.U. | Metodo n

N_{Ed}: 0 | 0 kN
M_{xEd}: 0 | 1037 kNm
M_{yEd}: 0 | 0

P.to applicazione N

Centro | Baricentro cls
Coord. [cm] | xN: 0 | yN: 0

Metodo di calcolo

S.L.U.+ | S.L.U.-
 Metodo n

Materiali

B450C | C25/30

ε_{su}: 67,5 ‰ | ε_{c2}: 2 ‰
f_{yd}: 391,3 N/mm² | ε_{cu}: 3,5 ‰
E_s: 200.000 N/mm² | f_{cd}: 14,17
E_s/E_c: 15 | f_{cc}/f_{cd}: 0,8
ε_{syd}: 1,957 ‰ | σ_{c,adm}: 9,75
σ_{s,adm}: 255 N/mm² | τ_{co}: 0,6
τ_{c1}: 1,829

σ_c: -2,239 N/mm²
σ_s: 109,4 N/mm²
ε_s: 0,547 ‰
d: 192,7 cm
x: 45,27 | x/d: 0,2349
δ: 0,7336

Verifica

N° iterazioni: 4

Precompresso

Si verifica che non l'apertura delle fessure non superi il limite imposta da normativa: $w < 0.20$.

Viadotto Cancello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	69 di 87

INPUT		
B sez	1000	mm
h sez	2000	mm
y ferro	77	mm
Φ (barre)	26	mm
n.barre	10	-
Rck	30	MPa
x AN	452	mm
σs	109,7	MPa
kt	0,4	-
k1	0,8	-
k2	0,5	-
k3	3,4	-
k4	0,425	-

OUTPUT	
diff. def. armature-clc	
ε sm -ε cm	3,20E-04 -
distanza max fessure	
s r, max	3,78E+02 mm
ampiezza fessure:	
wk	0,1209 mm
LIMITE	0,20 mm
Sez. verificata	

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Canello</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>70 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	70 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	70 di 87								

15.2. SEZIONE DI MONTE

15.2.1. VERIFICA A FLESSIONE SEZIONE DI MONTE

Si hanno le seguenti dimensioni della sezione:

B=100 cm larghezza

H=200 cm altezza

Nella sezione di verifica di valle si dispongono le seguenti armature

Longitudinale:

$c=c'=7,7$ cm copriferro

$A_f=53,09$ cm²/m armatura in trazione $\Phi 26/10$

$A_f=26,55$ cm²/m armatura in trazione $\Phi 26/20$

Trasversale:

$c=c'=10,3$ cm copriferro

$A_f=26,55$ cm²/m armatura in trazione $\Phi 26/20$

$A_f=26,55$ cm²/m armatura in trazione $\Phi 26/20$

Si esegue la verifica a flessione per la condizione SLU e SLV peggiore:

Viadotto Canello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	71 di 87

Mx Ed	-748	kNm/m
MRd	-1934	kNm/m
FS	2,6	

Verifica C.A. S.L.U. - File: SLU_PlintoXX

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo : _____

N° figure elementari Zoom N° strati barre Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	200	1	26,55	10,3
			2	26,55	189,7

Tipo Sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni
 S.L.U. Metodo n
 N_{Ed} kN
 M_{xEd} kNm
 M_{yEd}

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN yN

Tipo rottura
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali
 B450C C25/30
 E_{su} % E_{c2} %
 f_{yd} N/mm² E_{cu} %
 E_s N/mm² f_{cd} %
 E_s/E_c f_{cc}/f_{cd} ?
 E_{syd} % C_{c,adm}
 C_{s,adm} N/mm² T_{co}
 T_{c1}

M_{xRd} kN m
 σ_c N/mm²
 σ_s N/mm²
 ε_c %
 ε_s %
 d cm
 x x/d
 δ

Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipo flessione
 Retta Deviata

N° rett.
 Calcola MRd Dominio M-N
 L₀ cm Col. modello
 Precompresso

Viadotto Cancellò
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	72 di 87

M y Ed	-1437	kNm/m
MRd	-3871	kNm/m
FS	2,69	

Verifica C.A. S.L.U. - File: SLU_PlintoYY

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo : _____

N° figure elementari Zoom N° strati barre Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	200	1	26,55	7,7
			2	53,09	192,3

Tipo Sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni
 S.L.U. Metodo n

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN yN

Tipo rottura
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipo flessione
 Retta Deviata

N° rett.

Calcola MRd Dominio M-N

L₀ cm Col. modello

Precompresso

Materiali

B450C		C25/30	
ε _{su}	67,5 ‰	ε _{c2}	2 ‰
f _{yd}	391,3 N/mm²	ε _{cu}	3,5 ‰
E _s	200.000 N/mm²	f _{cd}	14,17
E _s /E _c	15	f _{cc} /f _{cd}	0,8
ε _{syd}	1,957 ‰	σ _{c,adm}	9,75
σ _{s,adm}	255 N/mm²	τ _{co}	0,6
		τ _{c1}	1,829

M_{xRd} kN m

σ_c N/mm²

σ_s N/mm²

ε_c ‰

ε_s ‰

d cm

x x/d

δ

  	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 DEFINITIVO												
Viadotto Cancellò Spalla 1: 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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>73 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	73 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	73 di 87								

15.2.2. VERIFICA A TAGLIO SEZIONE DI MONTE PLATEA DI FONDAZIONE

Lo sforzo tagliante per elementi con armatura resistente a taglio è il minimo tra i seguenti valori:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$$

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$$

classe cls	R_{ck}	30	N/mm ²
resist. Caratteristica cilindrica	f _{ck}	25	N/mm ²
	f _{cd}	14	
coeff. parziale	γ_c	1,5	
larghezza membratura resistente a V	b_w	1000	mm
altezza membratura resistente a V	H	2000	mm
altezza utile	d	1923	mm
area della sezione	A _{TOT}	1923000	mm ²
sforzo assiale dovuto ai carichi o precompressione	N	0	N
ok	σ _{cp}	0,00	N/mm ²
	α _c	1,00	
Acciaio	f _{yk}	450	N/mm ²
Feb44k	f _{yd}	391	N/mm ²
diametro staffe (spille)	∅ _w	16	mm
Area staffa (spilla)	A _{∅w}	201	mm ²
0.9 d	z	1731	mm
passo delle staffe (spille)	s _w	200	mm
	n°	2,5	
bracci			
angolo di inclinazione	θ	45,0	°
deve essere compreso tra 1 e 2.5	cot(θ)	1,00	
angolo di inclinazione armatura rispetto asse palo	α	90	°
	cot(α)	0,00	
	A _{sw} / s _w	2,51	mm ² /mm

Taglio resistente per "taglio trazione"	V _{Rsd}	1702	kN
Taglio resistente per "taglio compressione"	V _{Rcd}	6105	kN

taglio sollecitante	V_{Ed}	541	kN
fattore di sicurezza per GR (par. 7.9.5.2.2)	γ_{Rd}	1	
taglio resistente	V_{Rd}	1702	kN
	V _{Ed}	<	V _{Rd}
	verifica		

  	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 DEFINITIVO												
Viadotto Cancellò Spalla 1: 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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>74 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	74 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	74 di 87								

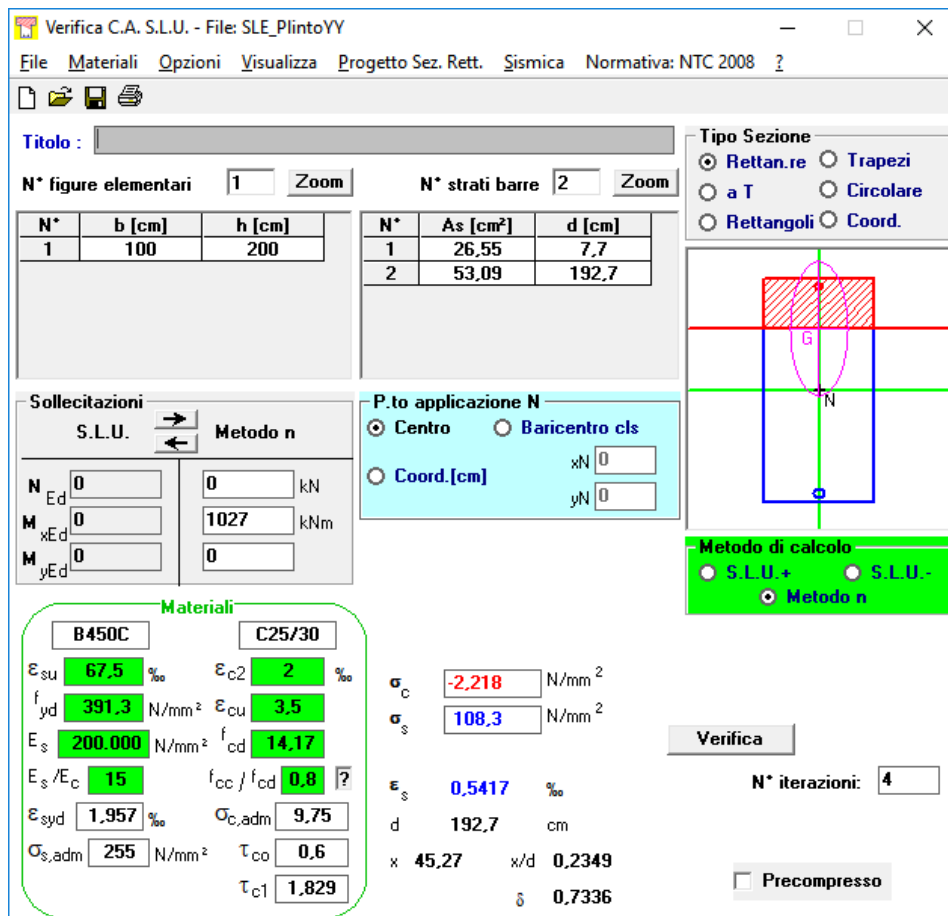
15.2.3. VERIFICA FESSURAZIONE SEZIONE DI MONTE PLATEA DI FONDAZIONE

In combinazione SLE rara si hanno le seguenti sollecitazioni massime:

SLE	Mx	1027	kNm/m
	N	0	kN/m

Da cui, come mostrato nella figura che segue, si ottengono le seguenti tensioni di trazione nelle barre di armatura:

$$\sigma_s = 108,3 \text{ Mpa}$$



The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. The main window displays various input and output fields for a structural analysis. The title bar indicates the file name 'SLE_PlintoYY'. The menu bar includes 'File', 'Materiali', 'Opzioni', 'Visualizza', 'Progetto Sez. Rett.', 'Sismica', and 'Normativa: NTC 2008'. The interface is divided into several sections:

- Titolo:** A text input field for the title.
- N° figure elementari:** Set to 1.
- N° strati barre:** Set to 2.
- Table 1:**

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	200
- Table 2:**

N°	As [cm²]	d [cm]
1	26,55	7,7
2	53,09	192,7
- Sollecitazioni:**
 - S.L.U. (selected) / Metodo n
 - N_{Ed}: 0 kN
 - M_{xEd}: 1027 kNm
 - M_{yEd}: 0
- P.to applicazione N:**
 - Centro (selected) / Baricentro cls
 - Coord. [cm]: xN = 0, yN = 0
- Materiali:**
 - B450C:** ε_{su} = 67,5 ‰, f_{yd} = 391,3 N/mm², E_s = 200.000 N/mm², E_s/E_c = 15, ε_{syd} = 1,957 ‰, σ_{s,adm} = 255 N/mm².
 - C25/30:** ε_{c2} = 2 ‰, ε_{cu} = 3,5 ‰, f_{cd} = 14,17, f_{cc}/f_{cd} = 0,8, σ_{c,adm} = 9,75, τ_{co} = 0,6, τ_{c1} = 1,829.
- Results:**
 - σ_c = -2,218 N/mm²
 - σ_s = 108,3 N/mm²
 - ε_s = 0,5417 ‰
 - d = 192,7 cm
 - x = 45,27, x/d = 0,2349
 - δ = 0,7336
- Metodo di calcolo:** S.L.U.+, S.L.U.-, Metodo n (selected).
- Verifica:** N° iterazioni: 4.
- Precompresso:** Unchecked.

Si verifica che non l'apertura delle fessure non superi il limite imposta da normativa: $w < 0.20$.

Viadotto Canello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	75 di 87

INPUT		
B sez	1000	mm
h sez	2000	mm
y ferro	77	mm
Φ (barre)	26	mm
n.barre	10	-
Rck	30	MPa
x AN	452,7	mm
σs	108,3	MPa
kt	0,4	-
k1	0,8	-
k2	0,5	-
k3	3,4	-
k4	0,425	-

OUTPUT	
diff. def. armature-cl	
ε sm -ε cm	3,15E-04 -
distanza max fessure	
s r, max	3,78E+02 mm
ampiezza fessure:	
wk	0,1192 mm
LIMITE	0,20 mm
Sez. verificata	

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Cancellò</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF1N</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">VI 02 04 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">76 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	76 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	76 di 87								

16. PALI DI FONDAZIONE

La fondazione della spalla poggia su 12 pali di diametro 1200 mm, disposti come mostra la tabella seguente.

	X (trasv)	Y (long)
	m	m
P1	-6,00	3,60
P2	-2,00	3,60
P3	2,00	3,60
P4	6,00	3,60
P5	-6,00	0,00
P6	-2,00	0,00
P7	2,00	0,00
P8	6,00	0,00
P9	-6,00	-3,60
P10	-2,00	-3,60
P11	2,00	-3,60
P12	6,00	-3,60

16.1. SOLLECITAZIONI DEL SINGOLO PALO

Si riportano gli sforzi massimi sui pali, in base alle combinazioni più gravose ottenute.

Il taglio sul singolo palo è stato ottenuto dividendo l'azione risultante per il numero dei pali e combinando le azioni taglianti nelle due direzioni (T_{media}). Per tener conto dell'effetto gruppo la sollecitazione così ottenuta è stata moltiplicata per 1.1 (T_{media_gruppo}).

		N_{max}	N_{min}	T_{media}	T_{media_gruppo}	M_{max}
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
SLU-STR	SLU q1.1	4361	2505	50	55	121
	SLU q1.3	3157	1758	45	49	108
	SLU q5.1	4214	2331	62	68	148
	SLU q5.3	3112	1766	63	70	152
SLV	SL Ex.3	2489	1493	374	411	899
	SL Ey.3	3123	858	469	516	1128
	SL Ez.5	2682	1632	180	198	433

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Cannello</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>77 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	77 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	77 di 87								

SL Ex.1	2374	1322	374	411	899
SL Ey.1	2953	744	469	516	1128
SL Ez.1	2113	1251	180	198	433

I valori massimi sono i seguenti:

$$T_{\max} = 516 \text{ kN (SLU_SISM)}$$

$$N_{\max} = 4361 \text{ kN (SLU_STR)}$$

$$N_{\min} = 744 \text{ kN (SLU_SISM)}$$

$$M_{\max} = 1128 \text{ kN (SLU_SISM)}$$

16.2. ARMATURA MINIMA DEL PALO

<u>GEOMETRIA DELLA SEZIONE</u>		
Diametro del palo =	1200	mm
Copriferro netto c =	60	mm
Classe di resistenza calcestruzzo =	C25/30	Mpa
Classe di resistenza delle barre =	B450C	MPa

<u>ARMATURA PER I PRIMI 10 \emptyset</u>		
<i>1° strato di armatura longitudinale</i>		
Numero barre long.	22	-
Diametro barre long.	26	mm
Copriferro baricentrico arm. long. c' =	85	mm
<i>2° strato di armatura longitudinale</i>		
Numero barre long.	0	-
Diametro barre long.	0	mm
Copriferro baricentrico arm. long. c' =	123	mm
<i>Armatura trasversale</i>		
Diametro barre trasv.	12	mm
Passo arm. trasv.	200	mm
Diametro corona esterna =	1068	mm

Viadotto Canello
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	78 di 87

VERIFICA ARMATURA MINIMA LONG.

$\rho_{\min} =$	1.00%	
$A_c =$	1130973	mm ²
$A_{s,\min} =$	11310	mm ²
Armatura long. tot $A_{sd,tot} =$	11680	mm ²
$\rho_l =$	1.03%	

ok

ARMATURA PER LA LUNGHEZZA RESTANTE

1° strato di armatura longitudinale

Numero barre long.	22	-
Diametro barre long.	18	mm
Copriferro baricentrico arm. long. $c' =$	81	mm

Armatura trasversale

Diametro barre trasv.	12	mm
Passo arm. trasv.	200	mm
Diametro corona esterna =	1068	mm

VERIFICA ARMATURA MINIMA LONG.

$\rho_{\min} =$	0.40%	
$A_c =$	1130973	mm ²
$A_{s,\min} =$	4524	mm ²
Armatura long. tot $A_{sd,tot} =$	5598	mm ²
$\rho_t =$	0.50%	

ok

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Cancellò</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>79 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	79 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	79 di 87								

16.3. VERIFICA A PRESSOFLESSIONE DEL PALO

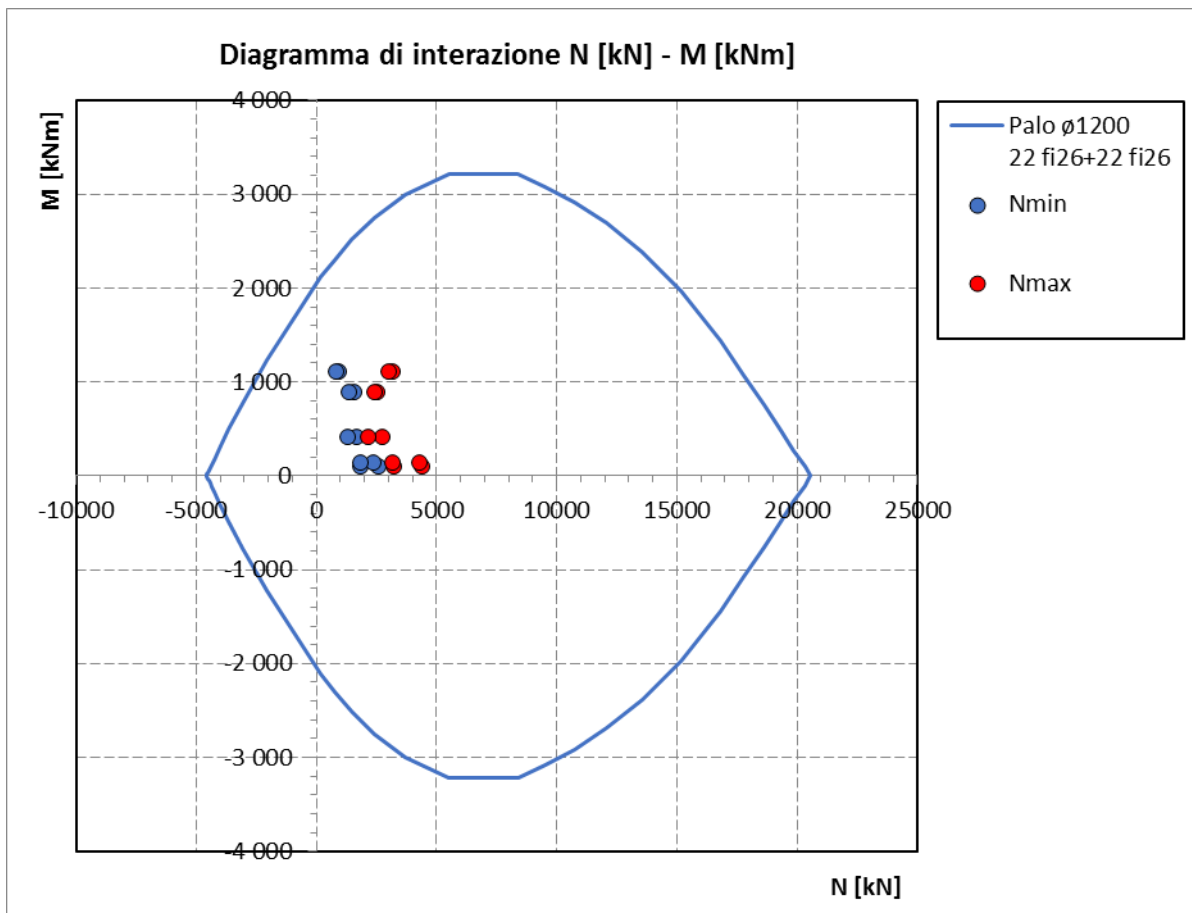
Per ogni palo (diametro 1200 mm) si dispongono due file di armatura, come di seguito specificato.

Primo strato:

Armatura 22 ϕ 26, $A_f = 11675 \text{ mm}^2$

Copriferro = 85 mm

Si riporta il dominio di resistenza della sezione.



  	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 DEFINITIVO												
Viadotto Cancellò Spalla 1: 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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>80 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	80 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	80 di 87								

16.4. VERIFICA A TAGLIO DEL PALO

classe cls	R_{ck}	30	N/mm ²
resist. Caratteristica cilindrica	f_{ck}	25	N/mm ²
	f_{cd}	14	N/mm ²
diametro	Φ	1200	mm
Area sezione	A	1130973	mm ²
copriferro	c	80	mm
Area sezione rettangolare equivalente	A_{eq}	941544	mm ²
altezza utile equivalente	d	931	mm
larghezza equivalente	b_w	1011	mm
altezza equivalente	h_{eq}	1118	mm
sforzo assiale dovuto ai carichi o precompressione	N		N
	σ_{cp}	0.000	N/mm ²
	α_{cp}	1.00	
Acciaio	f_{yk}	450	N/mm ²
B450C	f_{yd}	391	N/mm ²
diametro staffe (spille)	\emptyset_w	12	mm
Area staffa (spilla)	A_{\emptyset_w}	113	mm ²
0.9 d	z	838	mm
passo spirale	s_w	200	mm
n° bracci		2	
angolo di inclinazione biella compressa	θ	21.8	°
deve essere compreso tra 1 e 2.5	$\cot(\theta)$	2.50	
angolo di inclinazione armatura rispetto asse palo	α	90	°
	$\cot(\alpha)$	0.00	
	A_{S_w} / s_w	1.13	mm ² /mm
Taglio resistente per "taglio trazione"	V_{Rsd}	927	kN
Taglio resistente per "taglio compressione"	V_{Rcd}	2061	kN
taglio sollecitante	V_{Ed}	516	kN
fattore di sicurezza per GR (par. 7.9.5.2.2)	γ_{Rd}	1	
taglio resistente	V_{Rd}	927	kN

$$V_{Ed} < V_{Rd}$$

verifica

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Canello</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>81 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	81 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	81 di 87								

16.5. VERIFICA SLE DEL PALO

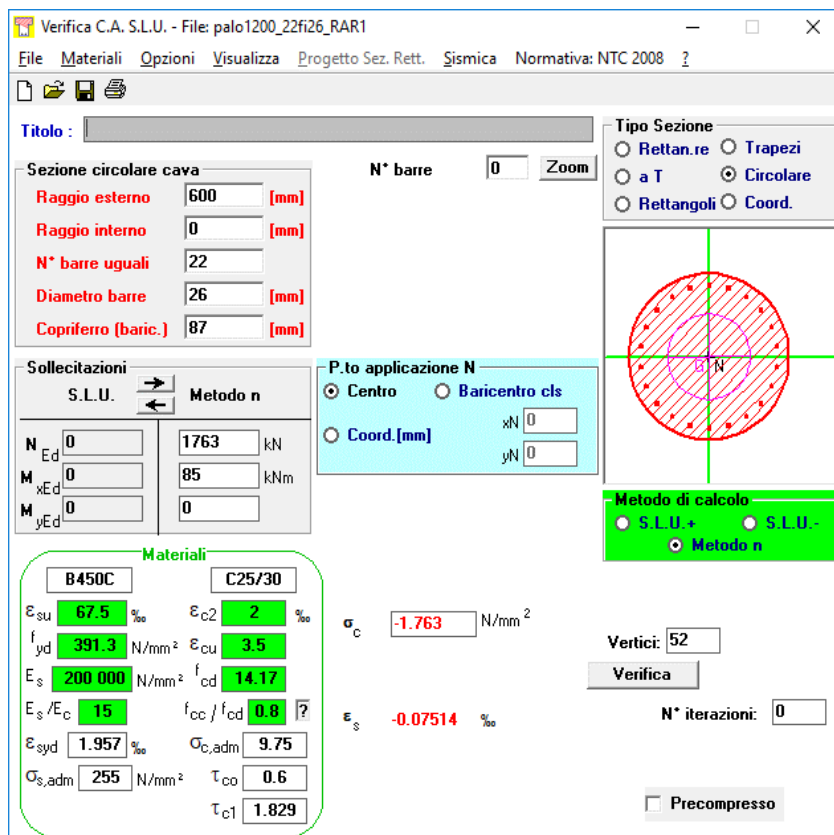
Per la combinazione SLE rara più gravosa si ottengono i seguenti valori di sollecitazione:

	Nmax	Nmin	Mmax
	[kN]	[kN]	[kNm]
SLE c1	3129	1816	85
SLE c4	3026	1698	102

16.5.1. VERIFICA TENSIONALE SLE

Per le due combinaizioni SLE rara si ottengono i seguenti valori di tensioni.

SLE c1



Sezione circolare cava

Raggio esterno: 600 [mm]
Raggio interno: 0 [mm]
N* barre uguali: 22
Diametro barre: 26 [mm]
Copriferro (baric.): 87 [mm]

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: 0 1763 kN
M_{xEd}: 0 85 kNm
M_{yEd}: 0 0

Materiali

B450C C25/30

ε_{su}: 67.5 ‰ ε_{c2}: 2 ‰
f_{yd}: 391.3 N/mm² ε_{cu}: 3.5 ‰
E_s: 200 000 N/mm² f_{cd}: 14.17
E_s/E_c: 15 f_{cc}/f_{cd}: 0.8
ε_{syd}: 1.957 ‰ σ_{c,adm}: 9.75
σ_{s,adm}: 255 N/mm² τ_{co}: 0.6
τ_{c1}: 1.829

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls
Coord.[mm] xN: 0 yN: 0

Metodo di calcolo

S.L.U.+ S.L.U.-
Metodo n

σ_c: -1.763 N/mm²
σ_s: -0.07514 ‰

Vertici: 52
N* iterazioni: 0

Precompresso

La verifica è soddisfatta in quanto la sezione è totalmente compressa.

  	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 DEFINITIVO												
Viadotto Cannello Spalla 1: 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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>82 di 87</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	82 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	82 di 87								

SLE c2

Verifica C.A. S.L.U. - File: palo1200_22fi26_RAR2

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo : _____

Sezione circolare cava

Raggio esterno: 600 [mm]
 Raggio interno: 0 [mm]
 N° barre uguali: 22
 Diametro barre: 26 [mm]
 Copriferro (baric.): 87 [mm]

N° barre: 0 Zoom

Tipo Sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni
 S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: 0 1655 kN
 M_{xEd}: 0 102 kNm
 M_{yEd}: 0 0

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[mm] xN: 0 yN: 0

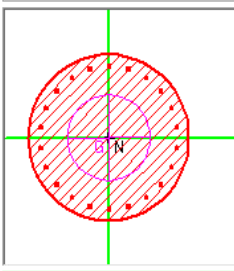
Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Materiali

B450C	C25/30
ϵ_{su} : 67.5 ‰	ϵ_{c2} : 2 ‰
f_{yd} : 391.3 N/mm ²	ϵ_{cu} : 3.5 ‰
E_s : 200 000 N/mm ²	f_{cd} : 14.17
E_s/E_c : 15	f_{cc}/f_{cd} : 0.8
ϵ_{syd} : 1.957 ‰	$\sigma_{c,adm}$: 9.75
$\sigma_{s,adm}$: 255 N/mm ²	τ_{co} : 0.6
	τ_{c1} : 1.829

σ_c : -1.762 N/mm²
 ϵ_s : -0.06367 ‰

Vertici: 52
 Verifica
 N° iterazioni: 0
 Precompresso



La verifica è soddisfatta in quanto la sezione è totalmente compressa.

16.5.2. VERIFICA A FESSURAZIONE

La verifica è soddisfatta in quanto la sezione è totalmente compressa.

16.6. VERIFICHE GEOTECNICHE

Per le verifiche geotecniche dei pali si rimanda all'apposito elaborato "Relazione geotecnica di calcolo delle fondazioni" IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.02.0.3.001.A.

  	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 DEFINITIVO												
<i>Viadotto Cancellò</i> <i>Spalla 1: Relazione di calcolo</i>	<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</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI 02 04 001</td> <td>B</td> <td>83 di 87</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	83 di 87
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	83 di 87								

17. INCIDENZE

Le incidenze delle spalle, con una maggiorazione del 15%, risultano:

- Muro frontale 85 kg/m3
- Muro paraghiaia 130 kg/m3
- Muro andatore 45 kg/m3
- Soletta superiore 75 kg/m3
- Plinto di fondazione 100 kg/m3
- Pali di fondazione 105 kg/m3



**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 DEFINITIVO**

Viadotto Cancellò
Spalla 1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01	E ZZ CL	VI 02 04 001	B	85 di 87

		g1-impalc	g1-sp (DEAD)	g2-impalc	g2-sp (perman portato spalla)	g2-sp (spinta perm portato spalla)	g2-sp (peso rilevato su platea spalla)	g1-sp (spinta terreno su pareti spalla)	e2-imp (ritiro)	e3-imp (delta T)	q1.1-imp (treno SW/2_1binario)	q1.2-imp (treno LM71+SW/2_2binari)	q11-sp (treno su rilevato)	q11-sp (spinta sovraccarico ferroviario)	q3-imp (frenatura/avviamento_1binario)	q3-imp (frenatura/avviamento_2binario)	q4-imp (centrifuga)	q5-imp (vento)	q6.1x-imp (F_h long)	q6.1x-imp (F_v long)	q6.1y-imp (F_h trasv)	q6.1y-imp (M_trasv)	q6.1z-imp (F_v vert)	q6.1x-sp (F_long_rilev)	q6.2x-sp (incremento spinta sismica)	q6.2y-sp (F_trasv_rilev)	q6.2z-sp (F_v vert_rilev)	q6.1x-sp (inerzia x)	q6.2y-sp (inerzia y)	q6.2z-sp (inerzia z)	q7-imp (attrito vincoli)
23	SLU e2.7	1	1	0	0	0	0	1	1.2	1.2	0	1.16	1.16	1.16	0	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9
24	SLU e2.8	1	1	0	0	0	0	1	1.2	-1.2	0	1.16	1.16	1.16	0	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9
25	SLU q5.1	1.35	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5	1.35	1.2	0.72	1.16	0	1.16	1.16	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	
26	SLU q5.2	1.35	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5	1.35	1.2	-0.72	1.16	0	1.16	1.16	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	
27	SLU q5.3	1	1	0	0	0	0	1	1.2	0.72	1.16	0	1.16	1.16	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	
28	SLU q5.4	1	1	0	0	0	0	1	1.2	-0.72	1.16	0	1.16	1.16	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	
29	SLU q5.5	1.35	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5	1.35	1.2	0.72	0	1.16	1.16	1.16	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	
30	SLU q5.6	1.35	1.35	1.5	1.5	1.5	1.5	1.35	1.2	-0.72	0	1.16	1.16	1.16	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	
31	SLU q5.7	1	1	0	0	0	0	1	1.2	0.72	0	1.16	1.16	1.16	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	
32	SLU q5.8	1	1	0	0	0	0	1	1.2	-0.72	0	1.16	1.16	1.16	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	
33	SL Ex.1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.3	0.3	0.3	1	1	0.3	0.3	1	0.3	0.3	0
34	SL Ex.2	1	1	1	1	1	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-0.3	-0.3	0.3	1	1	-0.3	0.3	1	-0.3	0.3	0
35	SL Ex.3	1	1	1	1	1	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.3	0.3	-0.3	1	1	0.3	-0.3	1	0.3	-0.3	0
36	SL Ex.4	1	1	1	1	1	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-0.3	-0.3	-0.3	1	1	-0.3	-0.3	1	-0.3	-0.3	0
37	SL Ex.5	1	1	1	1	1	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0.3	0.3	0.3	-1	-1	0.3	0.3	-1	0.3	0.3	0
38	SL Ex.6	1	1	1	1	1	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-0.3	-0.3	0.3	-1	-1	-0.3	0.3	-1	-0.3	0.3	0
39	SL Ex.7	1	1	1	1	1	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0.3	0.3	-0.3	-1	-1	0.3	-0.3	-1	0.3	-0.3	0
40	SL Ex.8	1	1	1	1	1	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-0.3	-0.3	-0.3	-1	-1	-0.3	-0.3	-1	-0.3	-0.3	0
41	SL Ey.1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0.3	1	1	0.3	0.3	0.3	1	0.3	0.3	1	0.3	0
42	SL Ey.2	1	1	1	1	1	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.3	-0.3	1	1	0.3	-0.3	-0.3	1	0.3	-0.3	1	0.3	0
43	SL Ey.3	1	1	1	1	1	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0.3	1	1	-0.3	0.3	0.3	1	-0.3	0.3	1	-0.3	0
44	SL Ey.4	1	1	1	1	1	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.3	-0.3	1	1	-0.3	-0.3	-0.3	1	-0.3	-0.3	1	-0.3	0
45	SL Ey.5	1	1	1	1	1	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0.3	-1	-1	0.3	0.3	0.3	-1	0.3	0.3	-1	0.3	0
46	SL Ey.6	1	1	1	1	1	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.3	-0.3	-1	-1	0.3	-0.3	-0.3	-1	0.3	-0.3	-1	0.3	0
47	SL Ey.7	1	1	1	1	1	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0.3	-1	-1	-0.3	0.3	0.3	-1	-0.3	0.3	-1	-0.3	0

