

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:	PROGETTISTA:	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI	Ing. GAETANO USAI	Ing. PIETRO MAZZOLI
		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

CAVALCAFERROVIA al km 13+285
Spalle: Relazione di Calcolo

APPALTATORE	SCALA:
Consorzio CFT IL DIRETTORE TECNICO Geom. C Bianchi 22/09/2018	-

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

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

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	I. Lardani	11/07/2018	G. Usai	11/07/2018	P.Mazzoli	11/07/2018	G. Usai
B	Rev. Istruttoria ITF 07/09/18	I. Lardani	22/09/2018	G. Usai	22/09/2018	P.Mazzoli	22/09/2018	
								22/09/2018

File: IF1N.0.1.E.ZZ.CL.IV.04.0.4.001.B.doc	n. Elab.:
--	-----------

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>2 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	2 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	2 di 74								

INDICE

1	PREMESSA	5
2	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
2.1	NORMATIVE.....	6
2.2	ELABORATI DI RIFERIMENTO	6
3	MATERIALI	7
4	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	9
5	DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA.....	10
6	MODELLO DI CALCOLO.....	13
7	ANALISI DEI CARICHI.....	14
7.1	CARICHI PERMANENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI	14
7.2	SOVRACCARICO ACCIDENTALE.....	14
7.3	CARICHI PROVENIENTI DALL'IMPALCATO	14
	7.3.1 CARICHI PERMANENTI PORTATI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI	14
	7.3.2 CARICHI DA TRAFFICO	15
	7.3.3 AZIONI ORIZZONTALI DA TRAFFICO (FRENATURA/ACCELERAZIONE)	15
	7.3.4 ATTRITO SUGLI APPOGGI	15
	7.3.5 VENTO TRASVERSALE IMPALCATO.....	16
7.4	AZIONE SISMICA.....	16
	7.4.1 FORZE SISMICHE INERZIALI DERIVANTI DALL'IMPALCATO.....	19
8	COMBINAZIONE DEI CARICHI	21
9	SOLLECITAZIONI COMBinate	32
9.1	SOLLECITAZIONI GLOBALI	32
9.2	SOLLECITAZIONI SUI MURI VERTICALI E SULLA SOLETTA SUPERIORE DELLA SPALLA	34

  	<p align="center">ITINERARIO NAPOLI – BARI</p> <p align="center">RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</p> <p align="center">I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</p> <p align="center">VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</p> <p align="center">COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Spalle: Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>3 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	3 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	3 di 74								

9.3	SOLLECITAZIONI IN FONDAZIONE	37
10	VERIFICHE DI RESISTENZA DEL MURO FRONTALE	38
10.1	VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA VERTICALE	38
10.2	VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA ORIZZONTALE.....	39
10.3	VERIFICHE A TAGLIO MURO FRONTALE	40
10.4	VERIFICHE A FESSURAZIONE MURO FRONTALE	41
11	VERIFICHE DI RESISTENZA MURO PARAGHIAIA.....	42
11.1	VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA VERTICALE	42
11.2	VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA ORIZZONTALE.....	43
11.3	VERIFICA TAGLIO MURO PARAGHIAIA	44
11.4	VERIFICA A FESSURAZIONE MURO PARAGHIAIA	45
12	VERIFICHE DI RESISTENZA MURI ANDATORI.....	47
12.1	VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA VERTICALE	47
12.2	VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA ORIZZONTALE.....	48
12.3	VERIFICA TAGLIO MURO ANDATORE	49
12.4	VERIFICA A FESSURAZIONE MURO ANDATORE	50
13	VERIFICHE DI RESISTENZA SOLETTA SUPERIORE	52
13.1	VERIFICA FLESSIONE ARMATURA LONGITUDINALE	52
13.2	VERIFICA FLESSIONE ARMATURA TRASVERSALE.....	53
13.3	VERIFICA A TAGLIO SOLETTA SUPERIORE	54
13.4	VERIFICA A FESSURAZIONE SOLETTA SUPERIORE	55
14	VERIFICHE DI RESISTENZA PLATEA DI FONDAZIONE.....	58
14.1	SEZIONE DI VALLE PLATEA DI FONDAZIONE	58
14.1.1	VERIFICA A FLESSIONE SEZIONE DI VALLE PLATEA DI FONDAZIONE	58
14.1.2	VERIFICA A FESSURAZIONE SEZIONE DI VALLE PLATEA DI FONDAZIONE	60

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>4 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	4 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	4 di 74								

14.2	SEZIONE DI MONTE PLATEA DI FONDAZIONE	62
14.2.1	VERIFICA A FLESSIONE SEZIONE DI MONTE PLATEA DI FONDAZIONE	62
14.2.2	VERIFICA FESSURAZIONE SEZIONE DI MONTE PLATEA DI FONDAZIONE	63
14.3	VERIFICA A TAGLIO PLATEA DI FONDAZIONE.....	65
15	PALI DI FONDAZIONE	67
15.1	SOLLECITAZIONI DEL SINGOLO PALO.....	67
15.2	ARMATURA MINIMA DEL PALO	68
15.3	VERIFICA A PRESSOFLESSIONE DEL PALO	70
15.4	VERIFICA A TAGLIO DEL PALO	71
15.5	VERIFICA SLE DEL PALO	72
15.5.1	VERIFICA TENSIONALE SLE.....	72
15.5.2	VERIFICA A FESSURAZIONE	73
15.6	VERIFICHE GEOTECNICHE	73
16	INCIDENZE.....	74

  	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI</p> <p>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</p> <p>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</p> <p>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</p> <p>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Spalle: Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>5 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	5 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	5 di 74								

1 PREMESSA

Nell'ambito dell'Itinerario Napoli-Bari si inserisce il *Raddoppio della Tratta Canello - Benevento - 1° Lotto Funzionale Canello-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) ed *Interconnessioni Nord* su *LS Roma-Napoli via Cassino* oggetto di progettazione esecutiva.

Oggetto della presente relazione è il dimensionamento degli elementi in elevazione ed in fondazione delle Spalle del *Cavalcaferrovia IV04 al km 13+286*.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>6 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	6 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	6 di 74								

2 NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 NORMATIVE

Sono state prese a riferimento le seguenti Normative nazionali ed internazionali vigenti alla data di redazione del presente documento:

- ✓ *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*

2.2 ELABORATI DI RIFERIMENTO

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

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>7 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	7 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	7 di 74								

3 MATERIALI

Le caratteristiche dei materiali sono ricavate con riferimento alle indicazioni contenute nei capitoli 4 e 11 del D.M. 14 gennaio 2008. Nelle tabelle che seguono sono indicate le principali caratteristiche e i riferimenti dei paragrafi del D.M. citato:

ACCIAIO CLS

TIPO	B450 C	Mpa	Tipo di acciaio
f_{yk}	450	Mpa	Tensione Caratteristica di Snervamento
f_{tk}	540	Mpa	Tensione Caratteristica di Rottura
Verifiche agli SLU			
γ_s	1.15		Coefficiente parziale di sicurezza dell'acciaio
f_{yd}	391.30	Mpa	Resistenza di calcolo a Trazione dell'Acciaio
Verifiche agli SLE			
σ_s	360	Mpa	Massima tensione nel l'acciaio in Esercizio

Calcestruzzo elevazione spalle

R_{ck}	40	Mpa	Valore caratteristico della resistenza a compressione cubica del calcestruzzo a 28 gg
f_{ck}	33	Mpa	Valore caratteristico della resistenza a compressione cilindrica del calcestruzzo a 28 gg
f_{cm}	41	Mpa	Valore medio della resistenza a compressione cilindrica del calcestruzzo
f_{ctm}	3.1	Mpa	Valore medio della resistenza a trazione assiale del calcestruzzo
f_{cfm}	3.7		Valore medio della resistenza a trazione per flessione del calcestruzzo
$f_{ctk,0,05}$	2.17	Mpa	Valore caratteristico della resistenza a trazione assiale del calcestruzzo (frattile del 5%)
$f_{ctk,0,95}$	4.0	Mpa	Valore caratteristico della resistenza a trazione assiale del calcestruzzo (frattile del 95%)
$E_{cm,t0}$	33642.78	Mpa	Modulo di elasticità secante del calcestruzzo
$E_{cm,t\infty}$	10384	Mpa	Modulo di elasticità secante del calcestruzzo atempo infinito
ϵ_{c1}	2.2	%	Deformazione di contrazione del calcestruzzo alla tensione di picco
ϵ_{cu1}	3.5	%	Deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo
ϵ_{c2}	2.0	%	Deformazione di contrazione del calcestruzzo alla tensione di picco
ϵ_{cu2}	3.5	%	Deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo
n	2.00		
ϵ_{c3}	1.8	%	Deformazione di contrazione del calcestruzzo alla tensione di picco
ϵ_{cu3}	3.5	%	Deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>8 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	8 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	8 di 74								

Calcestruzzo plinto di fondazione

$R_{ck} =$	35	Mpa	Valore caratteristico della resistenza a compressione cubica del calcestruzzo a 28 gg
$f_{ck} =$	29	Mpa	Valore caratteristico della resistenza a compressione cilindrica del calcestruzzo a 28 gg
$f_{cm} =$	37	Mpa	Valore medio della resistenza a compressione cilindrica del calcestruzzo
$f_{ctm} =$	2.8	Mpa	Valore medio della resistenza a trazione assiale del calcestruzzo
$f_{cfm} =$	3.4		Valore medio della resistenza a trazione per flessione del calcestruzzo
$f_{ctk,0,05} =$	1.98	Mpa	Valore caratteristico della resistenza a trazione assiale del calcestruzzo (frattile del 5%)
$f_{ctk,0,95} =$	3.7	Mpa	Valore caratteristico della resistenza a trazione assiale del calcestruzzo (frattile del 95%)
$E_{cm,t0} =$	32588.11	Mpa	Modulo di elasticità secante del calcestruzzo
$E_{cm,t\infty} =$	10058	Mpa	Modulo di elasticità secante del calcestruzzo atempo infinito
$\epsilon_{c1} =$	2.1	%o	Deformazione di contrazione del calcestruzzo alla tensione di picco
$\epsilon_{cu1} =$	3.5	%o	Deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo
$\epsilon_{c2} =$	2.0	%o	Deformazione di contrazione del calcestruzzo alla tensione di picco
$\epsilon_{cu2} =$	3.5	%o	Deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo
$n =$	2.00		
$\epsilon_{c3} =$	1.8	%o	Deformazione di contrazione del calcestruzzo alla tensione di picco
$\epsilon_{cu3} =$	3.5	%o	Deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo

Calcestruzzo pali di fondazione

$R_{ck} =$	30	Mpa	Valore caratteristico della resistenza a compressione cubica del calcestruzzo a 28 gg
$f_{ck} =$	25	Mpa	Valore caratteristico della resistenza a compressione cilindrica del calcestruzzo a 28 gg
$f_{cm} =$	33	Mpa	Valore medio della resistenza a compressione cilindrica del calcestruzzo
$f_{ctm} =$	2.6	Mpa	Valore medio della resistenza a trazione assiale del calcestruzzo
$f_{cfm} =$	3.1		Valore medio della resistenza a trazione per flessione del calcestruzzo
$f_{ctk,0,05} =$	1.79	Mpa	Valore caratteristico della resistenza a trazione assiale del calcestruzzo (frattile del 5%)
$f_{ctk,0,95} =$	3.3	Mpa	Valore caratteristico della resistenza a trazione assiale del calcestruzzo (frattile del 95%)
$E_{cm,t0} =$	31447.16	Mpa	Modulo di elasticità secante del calcestruzzo
$E_{cm,t\infty} =$	9706	Mpa	Modulo di elasticità secante del calcestruzzo atempo infinito
$\epsilon_{c1} =$	2.1	%o	Deformazione di contrazione del calcestruzzo alla tensione di picco
$\epsilon_{cu1} =$	3.5	%o	Deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo
$\epsilon_{c2} =$	2.0	%o	Deformazione di contrazione del calcestruzzo alla tensione di picco
$\epsilon_{cu2} =$	3.5	%o	Deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo
$n =$	2.00		
$\epsilon_{c3} =$	1.8	%o	Deformazione di contrazione del calcestruzzo alla tensione di picco
$\epsilon_{cu3} =$	3.5	%o	Deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo

   	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI</p> <p>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</p> <p>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</p> <p>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</p> <p>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Spalle: Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>9 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	9 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	9 di 74								

4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Per la caratterizzazione geotecnica e gli schemi di calcolo, si rimanda al documento:

Relazione geotecnica di calcolo delle fondazioni (elaborato IF1N.0.1.E.ZZ.CL.IV.04.0.3.002.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 ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>10 di 74</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	10 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	10 di 74								

5 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

Di seguito si riportano i dati relativi alle dimensioni di ciascun elemento, con riferimento all'effettiva carpenteria delle spalle (spalla A fissa, spalla B mobile) come definita negli elaborati grafici.

		spalla A	spalla B
h tot spalla	m	9.35	11.85
numero pali	m	9	9
interasse pali long	m	3.6	3.6
interasse pali trasv	m	3.6	3.6
FONDAZIONE			
h fondazione	m	2	2
B fondazione	m	9.6	9.6
L fondazione	m	10.9	10.9
L anteriore fondaz	m	2	2
L posteriore fondaz	m	5	5
MURO FRONTALE			
h muro front	m	5.2	7.7
b muro front	m	9.7	9.60
sp muro front	m	2.6	2.6
MURO ANDATORE			
h muro andatore	m	6.3	8.75
b muro andatore	m	5	5
sp sup muro andatore	m	0.9	0.9
sp inf muro andatore	m	-	-
h inf muro andatore	m	-	-
L orecchia	m	-	-
h max orecchia	m	-	-
h min orecchia	m	-	-
MURO PARAGHIAIA			
h muro paragh	m	2.15	2.15
b muro paragh	m	9.7	9.60
sp muro paragh	m	0.6	0.6
SOLETTA SUPERIORE			
sp soletta sup	m	0.9	0.9

ITINERARIO NAPOLI – BARI

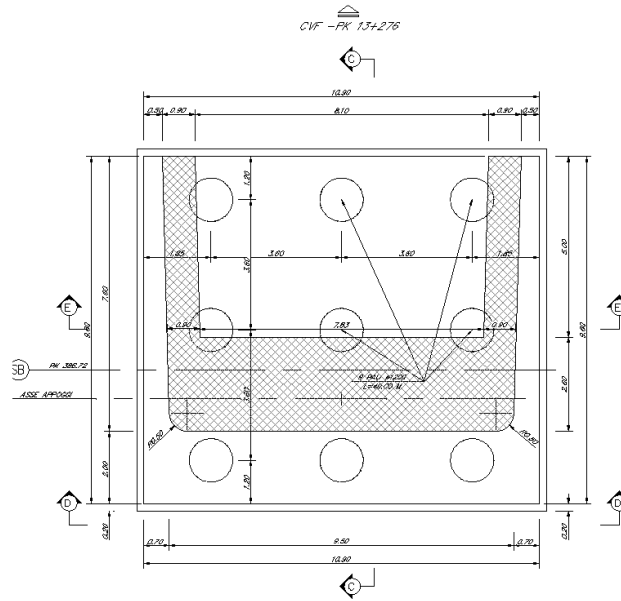
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

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

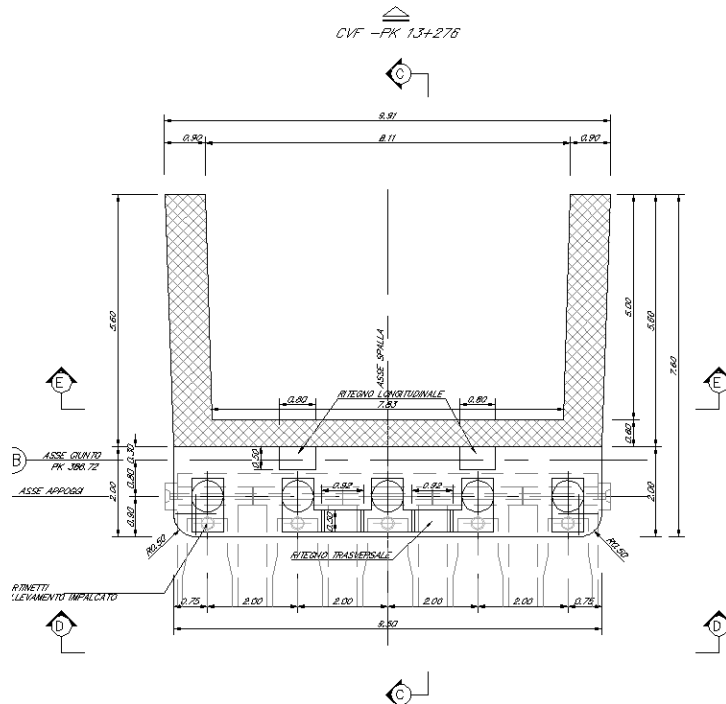
Spalle: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	11 di 74

SEZIONE A-A
SCALA 1:50



SEZIONE B-B
SCALA 1:50



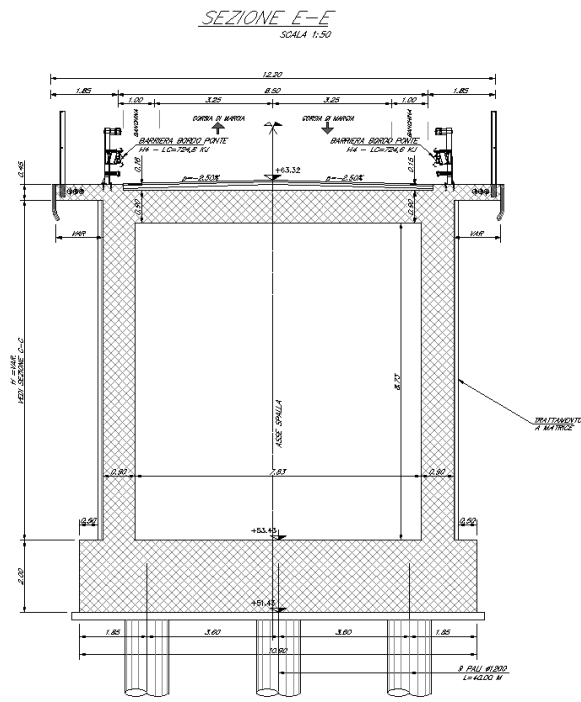
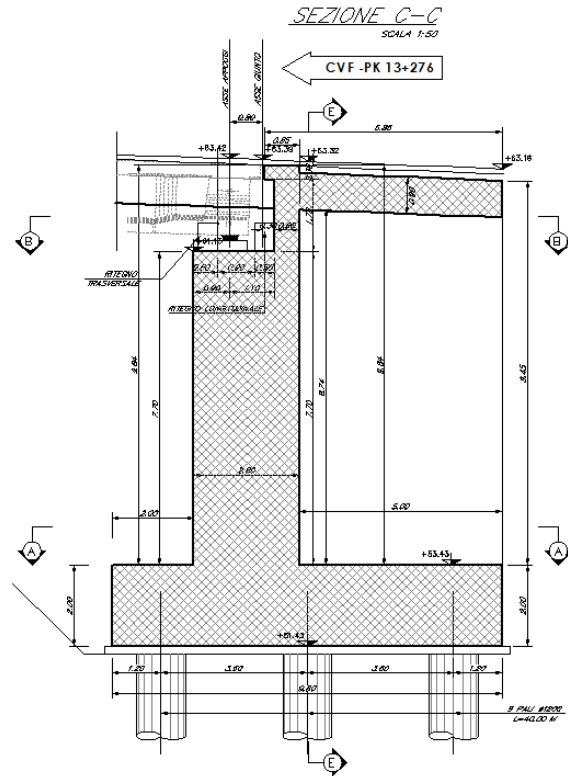
ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

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

Spalle: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	12 di 74



	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Spalle: Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>13 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	13 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	13 di 74								

6 MODELLO DI CALCOLO

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 stati utilizzate rigidamente distribuite per ottenere le sollecitazioni in testa ai singoli pali.

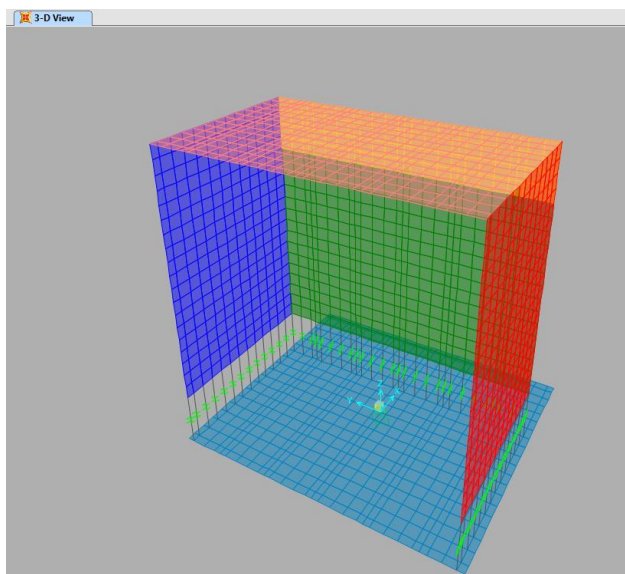


Figura 1: modello f.e.m. della spalla

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>14 di 74</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	14 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	14 di 74								

7 ANALISI DEI CARICHI

Come indicato in precedenza, le spalle sono di seguito calcolate considerando gli scarichi dell'impalcato riportati nella specifica relazione di calcolo impalcato, al quale si rimanda per dettagli.

7.1 CARICHI PERMANENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI

Nei carichi permanenti strutturali è compreso il peso proprio della spalla (calcolato considerando un peso specifico del calcestruzzo di 25 kN/mc).

Peso permanente portato dalla spalla (G2)

<u>Carico</u>	q [kN/m ³]	q [kN/ml]	b [m]	h [m]	L [m]	Q [kN]
Pavimentazione	20	-	8	0.13	5	104
Barriere, reti, imp.	-	5.5	-	-	5	28
					somma	132 kN
					pressione su fondazione	3.0 kN/m²

7.2 SOVRACCARICO ACCIDENTALE

Per considerare la presenza di un sovraccarico da traffico gravante sulla spalla e a tergo di essa, si considera un carico uniformemente distribuito di lunghezza indefinita con valore pari a $q = 20$ kPa. Questo carico grava direttamente sulla soletta superiore della spalla.

7.3 CARICHI PROVENIENTI DALL'IMPALCATO

7.3.1 CARICHI PERMANENTI PORTATI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI

Il totale dei carichi permanenti strutturali trasmesso al piano appoggi del muro frontale dall'impalcato (travi, trasversi, soletta, marciapiedi) è pari a:

$$N_{G1_impalcato} = 2733 \text{ kN}$$

Il totale dei carichi permanenti non strutturali trasmessi dall'impalcato (impianti, parapetti, sicurvia, pavimentazione) è pari a:

$$N_{G2_impalcato} = 637 \text{ kN}$$

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>15 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	15 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	15 di 74								

7.3.2 CARICHI DA TRAFFICO

La spalla è stata progettata considerando le massime sollecitazioni dovute al carico del traffico trasmesse dall'impalcato, ipotizzando la contemporaneità della massima risultante verticale ed il massimo momento trasversale risultante sul piano appoggi.

Per la descrizione dei carichi da traffico, in relazione alle disposizioni trasversali e longitudinali dei carichi lungo l'impalcato si veda l'elaborato di calcolo dell'impalcato riguardante la verifica delle strutture costituenti l'impalcato stesso.

Traffico + folla

Fz	1538 kN	scarico su una fila di appoggi
num appoggi	5	
R1	319.0 kN	azioni su appoggio 1
R2	667.0 kN	azioni su appoggio 2
R3	360.0 kN	azioni su appoggio 3
R4	135.0 kN	azioni su appoggio 4
R5	57.0 kN	azioni su appoggio 5

7.3.3 AZIONI ORIZZONTALI DA TRAFFICO (FRENATURA/ACCELERAZIONE)

Per le verifiche globali della spalla e per le verifiche del muro di testata l'azione orizzontale offerta dalla frenatura e dell'avviamento è stata considerata utilizzando le formule contenute nelle NTC08 al paragrafo 5.2.2.4.3.

Frenatura/Accelerazione

L	25 m	
Lc	22.8 m	
e vert	1.4 m	Eccentricità verticale rispetto all'intradosso della trave
Q1a	427.5 kN	
F_orizz	214 kN	Forza orizzontale per ogni fila di appoggi
N_vert	5 kN	Forza verticale dovuta all'eccentricità verticale

7.3.4 ATTRITO SUGLI APPOGGI

Per la spalla mobile, 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.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>16 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	16 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	16 di 74								

coeff attrito	0.04	
G1	2733 kN	
G2	637 kN	
LM71	1538 kN	
F attrito (G1+G2)	27 kN	su ogni apparecchio appoggio
F attrito (LM71)	12 kN	su ogni apparecchio appoggio

7.3.5 VENTO TRASVERSALE IMPALCATO

Le forze risultanti dovute all'azione del vento trasversale agente sull'impalcato, e trasmesso da quest'ultimo al piano appoggi in sommità del muro di testata sono pari a:

F trasv	150 kN	
eccentricità	1.4 m	
F vento trasv	75 kN	Su ogni appoggio fisso
M attorno asse x	-105 kNm	Su ogni appoggio fisso

7.4 AZIONE SISMICA

L'opera in oggetto viene progettata per una vita nominale $V_N = 75$ anni ed una classe d'uso III a cui corrisponde un coefficiente d'uso $C_U = 1.5$.

L'azione sismica di progetto è definita per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV). Il periodo di ritorno di quest'ultima - in funzione della vita utile, della classe d'uso, del tipo di costruzione e dello stato limite di riferimento (prima definiti) - è di 1898 anni.

Essa, conformemente a quanto prescritto dalle Nuove Norme Tecniche, è valutata a partire dalla pericolosità sismica di base del sito su cui l'opera insiste. Tale pericolosità sismica è descritta, in termini geografici e temporali:

- attraverso i valori di accelerazione orizzontale di picco a_g (attesa in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale) e le espressioni che definiscono le ordinate del relativo spettro di risposta elastico in accelerazione $S_e(T)$;
- in corrispondenza del punto del reticolo che individua la posizione geografica dell'opera;
- con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza P_{VR} .

Spalle: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	17 di 74

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE: 14.45373 LATTITUDINE: 41.11953

Ricerca per comune

REGIONE: Campania PROVINCIA: Caserta COMUNE: Maddaloni

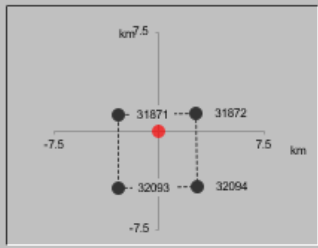
Elaborazioni grafiche

- 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 : 75 info

Coefficiente d'uso della costruzione - c_U : 1.5 info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R : 112.5 info

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

Stati limite di esercizio - SLE

- SLO - $P_{VR} = 81\%$: 68
- SLD - $P_{VR} = 63\%$: 113

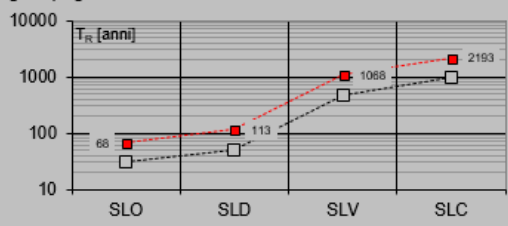
Stati limite ultimi - SLU

- SLV - $P_{VR} = 10\%$: 1068
- SLC - $P_{VR} = 5\%$: 2193

Elaborazioni

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

Strategia di progettazione



LEGENDA GRAFICO

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

INTRO FASE 1 **FASE 2** FASE 3

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Spalle: 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 EZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>18 di 74</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 EZZ	CL	IV 04 04 001	B	18 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 EZZ	CL	IV 04 04 001	B	18 di 74								

In particolare, la forma spettrale prevista dalla normativa è definita, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione di tre parametri:

- a_g , accelerazione orizzontale massima del terreno,
- F_0 , valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale,
- T_C^* , periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
SLO	68	0.071	2.399	0.328
SLD	113	0.088	2.433	0.347
SLV	1068	0.205	2.511	0.436
SLC	2193	0.262	2.536	0.450

Categoria di suolo: C

Azioni sismiche

orizzontale

a_g 0.205 g
S 1.391

verticale

a_g 0.125 g
S 1

In fase sismica si devono considerare le azioni orizzontali e verticali agenti sulla spalla dovute all'inerzia delle parti in calcestruzzo.

Le risultanti orizzontali e verticali sono rispettivamente pari ad $F_h = k_h \cdot W$ e $F_v = k_v \cdot W$, dove i coefficienti k_h e k_v sono calcolati come segue (paragrafo 7.11.6 delle NTC08):

$$K_h = \beta_m \cdot a_g \cdot S = 0.205 \text{ g} \cdot 1.391 = 0.285 \text{ g}$$

$$K_v = \pm 0.5 \cdot K_h = \pm 0.143 \text{ g}$$

$\beta_m = 1$, non essendo la spalla libera di traslare rispetto al terreno

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>19 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	19 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	19 di 74								

7.4.1 FORZE SISMICHE INERZIALI DERIVANTI DALL'IMPALCATO

F sism inerziale peso impalcato

W impalcato 5466 kN
Fv_impalcato 390 kN

Azione longitudinale

eccentricità vert 1.4 m distanza baricentro impalcato - piano appoggio su paraghiaia
Lc 22.8 m
Fh_long_impalcato 779 kN su un apparecchio fisso
F v_long_impalcato 19 kN su un apparecchio fisso

Azione trasversale

Fh_trasv_impalcato 390 kN su un apparecchio fisso
M_trasv_imaplcato 546 kNm su un apparecchio fisso

Azione verticale

Fh_vert_impalcato 78 kN su un apparecchio fisso

F sism inerziale sovraccarichi permanenti

W sovr perm 1274 kN (G2 impalcato)
Fh_sovracc 363 kN
Fv_sovracc 91 kN

Azione longitudinale

Fh_long_sovr 182 kN su un apparecchio fisso
Fv_long_sovr 4 kN su un apparecchio fisso

Azione trasversale

Fh_trasv_sovr 91 kN su un apparecchio fisso
M_trasv_sovr 127 kNm su un apparecchio fisso

Azione verticale

Fh_vert_sovr 18 kN su un apparecchio fisso

F sism inerziale orizzontali e verticali indotte dal traffico (20%)

W traffico 615 kN
Fh_traffico 175 kN

  	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Spalle: 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 EZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>20 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 EZZ	CL	IV 04 04 001	B	20 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 EZZ	CL	IV 04 04 001	B	20 di 74								

Fv_traffico 44 kN

Azione longitudinale

Fh_long_traffico 88 kN su un apparecchio fisso

Fv_long_traffico 2 kN su un apparecchio fisso

Azione trasversale

Fh_trasv_traffico 44 kN su un apparecchio fisso

M_trasv_traffico 61 kNm su un apparecchio fisso

Azione verticale

F_vert_traffico 9 kN su un apparecchio fisso

In totale si ottengono i seguenti valori per le forze sismiche da impalcato:

Longitudinale

Fh_long 1049 kN

Fv_long 26 kN

Trasversale

Fh_trasv 524 kN

M_trasv 734 kN

Verticale

F_vert 105 kN

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Spalle: 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 EZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>21 di 74</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 EZZ	CL	IV 04 04 001	B	21 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 EZZ	CL	IV 04 04 001	B	21 di 74								

8 COMBINAZIONE DEI CARICHI

Le verifiche di sicurezza strutturali e geotecniche sono state condotte utilizzando combinazioni di carico definite in ottemperanza alle NTC08, secondo quanto riportato nei paragrafi 2.5.3, 5.1.3.12.

Di seguito sono mostrati i coefficienti parziali di sicurezza utilizzati allo SLU ed i coefficienti di combinazione adoperati per i carichi variabili nella progettazione delle strutture da ponte.

Tabella 5.1.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	γ_{e1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{e2}, \gamma_{e3}, \gamma_{e4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.
⁽²⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.
⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna
⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Spalle: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 04 04 001	REV. B

Tabella 5.1.VI - Coefficienti ψ per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali

Azioni	Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)	Coefficiente Ψ_0 di combinazione	Coefficiente Ψ_1 (valori frequenti)	Coefficiente Ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tabella 5.1.IV)	Schema 1 (Carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (Carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	----	0,75	0,0
Vento q_s	Vento a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	Esecuzione	0,8	----	0,0
	Vento a ponte carico	0,6		
Neve q_s	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	T_k	0,6	0,6	0,5

Per le verifiche geotecniche dei pali di fondazione sono state utilizzate le combinazioni di tipo GEO. Mentre per le verifiche strutturali dei pali e di tutti gli elementi della spalla sono state utilizzate le combinazioni di tipo STR.

Di seguito si riportano le tabelle di riepilogo in cui si mostrano le combinazioni di carico utilizzate (SLU-str, SLV-str, SLE) e (SLU-geo, SLV-geo).

	1	2	3	4	5	6	7	8
	SLU q1.1	SLU q1.2	SLU q1.3	SLU q1.4	SLU q1.5	SLU q1.6	SLU q1.7	SLU q1.8
g1-impalc	1.35	1.35	1	1	1.35	1.35	1	1
g1-sp (DEAD)	1.35	1.35	1	1	1.35	1.35	1	1
g2-impalc	1.5	1.5	0	0	1.5	1.5	0	0
g2-sp (perman portato spalla)	1.5	1.5	0	0	1.5	1.5	0	0
g2-sp (spinta perm portato spalla)	1.5	1.5	0	0	1.5	1.5	0	0
g2-sp (peso rilevato su platea spalla)	1.5	1.5	0	0	1.5	1.5	0	0
g1-sp (spinta terreno su pareti spalla)	1.35	1.35	1	1	1.35	1.35	1	1
e2-imp (ritiro)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
e3-imp (delta T)	0.72	-0.72	0.72	-0.72	0.72	-0.72	0.72	-0.72
q1.1-imp (traffico impalcato caso1)	1.35	1.35	1.35	1.35	0	0	0	0
q1.2-imp (traffico impalcato caso2)	0	0	0	0	1.35	1.35	1.35	1.35

  	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 ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>28 di 74</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	28 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	28 di 74								

q1.1-imp (traffico impalcato caso1)	0	0	0	0	0	0	0	0
q1.2-imp (traffico impalcato caso2)	0	0	0	0	0	0	0	0
q1t-sp (traffico su rilevato)	0	0	0	0	0	0	0	0
q1t-sp (spinta sovraccarico traffico)	0	0	0	0	0	0	0	0
q3-imp (frenatura/accelerazione)	0	0	0	0	0	0	0	0
q4-imp (centrifuga)	0	0	0	0	0	0	0	0
q5-imp (vento)	0	0	0	0	0	0	0	0
q6.1x-imp (F_h long)	0.3	-0.3	0.3	-0.3	0.3	-0.3	0.3	-0.3
q6.1x-imp (F_v long)	0.3	-0.3	0.3	-0.3	0.3	-0.3	0.3	-0.3
q6.1y-imp (F_h trasv)	0.3	0.3	-0.3	-0.3	0.3	0.3	-0.3	-0.3
q6.1y-imp (M_trasv)	0.3	0.3	-0.3	-0.3	0.3	0.3	-0.3	-0.3
q6.1z-imp (F_vert)	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1
q6.1x-sp (F_long_rilev)	0.3	-0.3	0.3	-0.3	0.3	-0.3	0.3	-0.3
q6.2x-sp (incremento spinta sismica)	0.3	-0.3	0.3	-0.3	0.3	-0.3	0.3	-0.3
q6.2y-sp (F_trasv_rilev)	0.3	0.3	-0.3	-0.3	0.3	0.3	-0.3	-0.3
q6.2z-sp (F_vert_rilev)	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1
q6.1x-sp (inerzia x)	0.3	-0.3	0.3	-0.3	0.3	-0.3	0.3	-0.3
q6.2y-sp (inerzia y)	0.3	0.3	-0.3	-0.3	0.3	0.3	-0.3	-0.3
q6.2z-sp (inerzia z)	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1
q7-imp (attrito vincoli)	0	0	0	0	0	0	0	0

	57	58	59	60	61	62	63
	SLE fr1	SLE fr2	SLE qp	SLE c1	SLE c2	SLE c3	SLE c4
g1-impalc	1	1	1	1	1	1	1
g1-sp (DEAD)	1	1	1	1	1	1	1
g2-impalc	1	1	1	1	1	1	1
g2-sp (perman portato spalla)	1	1	1	1	1	1	1
g2-sp (spinta perm portato spalla)	1	1	1	1	1	1	1
g2-sp (peso rilevato su platea spalla)	1	1	1	1	1	1	1
g1-sp (spinta terreno su pareti spalla)	1	1	1	1	1	1	1
e2-imp (ritiro)	1	1	1	1	1	1	1
e3-imp (delta T)	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6
q1.1-imp (traffico impalcato caso1)	0.75	0	0	1	0.75	0	0
q1.2-imp (traffico impalcato caso2)	0	0	0	0	0	0.75	0.75
q1t-sp (traffico su rilevato)	0.75	0	0	1	0.75	0.75	0.75
q1t-sp (spinta sovraccarico traffico)	0.75	0	0	1	0.75	0.75	0.75
q3-imp (frenatura/accelerazione)	0	0	0	0	1	0	0
q4-imp (centrifuga)	0	0	0	0	0	1	0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>29 di 74</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	29 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	29 di 74								

q5-imp (vento)	0	0.2	0	0.6	0.6	0.6	1
q6.1x-imp (F_h long)	0	0	0	0	0	0	0
q6.1x-imp (F_v long)	0	0	0	0	0	0	0
q6.1y-imp (F_h trasv)	0	0	0	0	0	0	0
q6.1y-imp (M_trasv)	0	0	0	0	0	0	0
q6.1z-imp (F_vert)	0	0	0	0	0	0	0
q6.1x-sp (F_long_rilev)	0	0	0	0	0	0	0
q6.2x-sp (incremento spinta sismica)	0	0	0	0	0	0	0
q6.2y-sp (F_trasv_rilev)	0	0	0	0	0	0	0
q6.2z-sp (F_vert_rilev)	0	0	0	0	0	0	0
q6.1x-sp (inerzia x)	0	0	0	0	0	0	0
q6.2y-sp (inerzia y)	0	0	0	0	0	0	0
q6.2z-sp (inerzia z)	0	0	0	0	0	0	0
q7-imp (attrito vincoli)	0.6	0.6	0	0.6	0.6	0.6	0.6

	64	65	66	67	68	69	70
	SLU GEO 1	SLU GEO 2	SLU GEO 3	SLU GEO 4	SLU GEO 5	SLU GEO 6	SLU GEO 8
g1-impalc	1	1	1	1	1	1	1
g1-sp (DEAD)	1	1	1	1	1	1	1
g2-impalc	1	1	0	0	1	1	0
g2-sp (perman portato spalla)	1.3	1.3	0	0	1.3	1.3	0
g2-sp (spinta perm portato spalla)	1.3	1.3	0	0	1.3	1.3	0
g2-sp (peso rilevato su platea spalla)	1.3	1.3	0	0	1.3	1.3	0
g1-sp (spinta terreno su pareti spalla)	1	1	1	1	1	1	1
e2-imp (ritiro)	1	1	1	1	1	1	1
e3-imp (delta T)	0.72	-0.72	0.72	-0.72	0.72	-0.72	0.72
q1.1-imp (traffico impalcato caso1)	1.15	1.15	1.15	1.15	0	0	0
q1.2-imp (traffico impalcato caso2)	0	0	0	0	1.15	1.15	1.15
q1t-sp (traffico su rilevato)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
q1t-sp (spinta sovraccarico traffico)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
q3-imp (frenatura/accelerazione)	1.15	1.15	1.15	1.15	0	0	0
q4-imp (centrifuga)	0	0	0	0	0	0	0
q5-imp (vento)	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
q6.1x-imp (F_h long)	0	0	0	0	0	0	0
q6.1x-imp (F_v long)	0	0	0	0	0	0	0
q6.1y-imp (F_h trasv)	0	0	0	0	0	0	0
q6.1y-imp (M_trasv)	0	0	0	0	0	0	0
q6.1z-imp (F_vert)	0	0	0	0	0	0	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 ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>30 di 74</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	30 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	30 di 74								

q6.1x-sp (F_long_rilev)	0	0	0	0	0	0	0
q6.2x-sp (incremento spinta sismica)	0	0	0	0	0	0	0
q6.2y-sp (F_trasv_rilev)	0	0	0	0	0	0	0
q6.2z-sp (F_vert_rilev)	0	0	0	0	0	0	0
q6.1x-sp (inerzia x)	0	0	0	0	0	0	0
q6.2y-sp (inerzia y)	0	0	0	0	0	0	0
q6.2z-sp (inerzia z)	0	0	0	0	0	0	0
q7-imp (attrito vincoli)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15

	71	72	73	74
	SLU GEO 9	SLU GEO 10	SLU GEO 11	SLU GEO 12
g1-impalc	1	1	1	1
g1-sp (DEAD)	1	1	1	1
g2-impalc	0	1	1	0
g2-sp (perman portato spalla)	0	1.3	1.3	0
g2-sp (spinta perm portato spalla)	0	1.3	1.3	0
g2-sp (peso rilevato su platea spalla)	0	1.3	1.3	0
g1-sp (spinta terreno su pareti spalla)	1	1	1	1
e2-imp (ritiro)	1	1	1	1
e3-imp (delta T)	-0.72	-0.72	-0.72	-0.72
q1.1-imp (traffico impalcato caso1)	0	1.15	0	1.15
q1.2-imp (traffico impalcato caso2)	1.15	0	1.15	0
q1t-sp (traffico su rilevato)	1.15	1.15	1.15	1.15
q1t-sp (spinta sovraccarico traffico)	1.15	1.15	1.15	1.15
q3-imp (frenatura/accelerazione)	0	1.15	1.15	0
q4-imp (centrifuga)	0	0	0	0
q5-imp (vento)	0.78	0.78	0.78	0.78
q6.1x-imp (F_h long)	0	0	0	0
q6.1x-imp (F_v long)	0	0	0	0
q6.1y-imp (F_h trasv)	0	0	0	0
q6.1y-imp (M_trasv)	0	0	0	0
q6.1z-imp (F_vert)	0	0	0	0
q6.1x-sp (F_long_rilev)	0	0	0	0
q6.2x-sp (incremento spinta sismica)	0	0	0	0
q6.2y-sp (F_trasv_rilev)	0	0	0	0
q6.2z-sp (F_vert_rilev)	0	0	0	0
q6.1x-sp (inerzia x)	0	0	0	0
q6.2y-sp (inerzia y)	0	0	0	0

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

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

Spalle: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	31 di 74

q6.2z-sp (inerzia z)	0	0	0	0
q7-imp (attrito vincoli)	1.15	1.15	1.15	1.15

	75	76	77	78	79
	SLU GEO 13	SLU GEO 14	SLU GEO 15	SLU GEO 16	SLU GEO 17
g1-impalc	1	1	1	1	1
g1-sp (DEAD)	1	1	1	1	1
g2-impalc	0	1	1	0	0
g2-sp (perman portato spalla)	0	1.3	1.3	0	0
g2-sp (spinta perm portato spalla)	0	1.3	1.3	0	0
g2-sp (peso rilevato su platea spalla)	0	1.3	1.3	0	0
g1-sp (spinta terreno su pareti spalla)	1	1	1	1	1
e2-imp (ritiro)	1	1	1	1	1
e3-imp (delta T)	-0.72	0.72	-0.72	0.72	-0.72
q1.1-imp (traffico impalcato caso1)	0	1	1	1	1
q1.2-imp (traffico impalcato caso2)	1.15	0	0	0	0
q1t-sp (traffico su rilevato)	1.15	1	1	1	1
q1t-sp (spinta sovraccarico traffico)	1.15	1	1	1	1
q3-imp (frenatura/accelerazione)	0	1	1	1	1
q4-imp (centrifuga)	0	0	0	0	0
q5-imp (vento)	0.78	1.3	1.3	1.3	1.3
q6.1x-imp (F_h long)	0	0	0	0	0
q6.1x-imp (F_v long)	0	0	0	0	0
q6.1y-imp (F_h trasv)	0	0	0	0	0
q6.1y-imp (M_trasv)	0	0	0	0	0
q6.1z-imp (F_vert)	0	0	0	0	0
q6.1x-sp (F_long_rilev)	0	0	0	0	0
q6.2x-sp (incremento spinta sismica)	0	0	0	0	0
q6.2y-sp (F_trasv_rilev)	0	0	0	0	0
q6.2z-sp (F_vert_rilev)	0	0	0	0	0
q6.1x-sp (inerzia x)	0	0	0	0	0
q6.2y-sp (inerzia y)	0	0	0	0	0
q6.2z-sp (inerzia z)	0	0	0	0	0
q7-imp (attrito vincoli)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<table 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 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">IV 04 04 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">32 di 74</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	32 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	32 di 74								

9 SOLLECITAZIONI COMBinate

9.1 SOLLECITAZIONI GLOBALI

Di seguito si riportano le sollecitazioni nel baricentro della fondazione, ottenute dal modello di calcolo globale, per ogni carico elementare applicato.

Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
768	DEAD	LinStatic	0	0	14891	0	-1251	0
768	peso rilevato su platea	LinStatic	0	0	0	0	0	0
768	spinta terreno su pareti spalla	LinStatic	0	0	0	0	0	0
768	perm portato dalla spalla	LinStatic	0	0	198	0	327	0
769	spinta perm portato dalla spalla	LinStatic	0	0	0	0	0	0
768	spinta sovraccarico traffico	LinStatic	0	0	0	0	0	0
768	traffico su rilevato	LinStatic	0	0	1323	0	2183	0
768	G1 impalc	LinStatic	0	0	2735	0	-5197	0
768	G2 impalc	LinStatic	0	0	635	0	-1207	0
768	traffico impalcato	LinStatic	0	0	1538	2112	-2922	0
768	Frenatura/Accelerazione	LinStatic	-214	0	-6	0	-2022	0
768	vento	LinStatic	0	-150	0	1635	0	-285
768	F_long_sism_rilevato	LinStatic	0	0	0	0	0	0
768	F_trasv_sism_rilevato	LinStatic	0	0	0	0	0	0
768	F_vert_sism_rilevato	LinStatic	0	0	0	0	0	0
768	F_h_long_sism_impalc	LinStatic	-1794	0	0	0	-17041	0
768	F_v_long_sism_impalc	LinStatic	0	0	-44	0	84	0
768	F_h_trasv_sism_impalc	LinStatic	0	-896	0	8512	0	-1702
768	M_trasv_sism_impalc	LinStatic	0	0	0	1255	0	0
768	F_vert_sism_impalc	LinStatic	0	0	-449	0	853	0
768	incred spinta sism_long	LinStatic	0	0	0	0	0	0
768	inerzia X	LinStatic	-3629	0	0	0	-16574	0
768	inerzia Y	LinStatic	0	-3629	0	16574	0	-305
768	inerzia Z	LinStatic	0	0	-1821	0	153	0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>33 di 74</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	33 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	33 di 74								

Dove:

- F1 = azione in direzione longitudinale;
- F2 = azione in direzione trasversale;
- F3 = azione in direzione verticale;
- M1 = momento trasversale;
- M2 = momento longitudinale.

Combinando le sollecitazioni sopra riportate si ottengono i seguenti valori più gravosi:

	N	Mlong	Mtrasv	Flong	Ftrasv
SL Ex.3	19096	41158	-7902	5422	1357
SL Ey.3	19127	17687	-26341	1627	4525
SL Ez.5	20716	18391	-7902	1627	1357
SL Ex.1	17734	40555	-7902	5422	1357
SL Ey.1	17765	17084	-26341	1627	4525
SL Ez.1	16177	16380	-7902	1627	1357
SLU q1.1	28899	13749	-4323	289	135
SLU q1.3	21480	10174	-4323	289	135
SLU q5.1	27936	12817	-4591	217	225
SLU q5.3	21884	11841	-4591	217	225
SLU GEO 1	21993	10765	-3704	246	117
SLU GEO 3	20909	9622	-3704	246	117
SLU GEO 14	21564	10351	-4238	214	195
SLU GEO 16	20481	9208	-4238	214	195
SLE c1	21314	10087	-3093	214	90
SLE c4	20601	9397	-3219	161	150
SLE qp	18459	7326	0	0	0

	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Spalle: Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>34 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	34 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	34 di 74								

9.2 SOLLECITAZIONI SUI MURI VERTICALI E SULLA SOLETTA SUPERIORE DELLA SPALLA

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

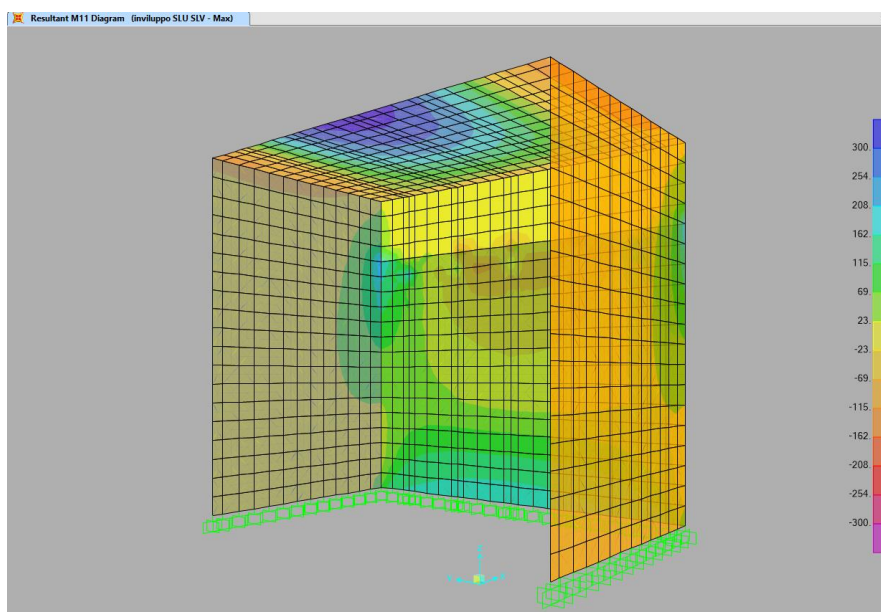


Figura 2: involuppo delle sollecitazioni M11 per SLU e SLV

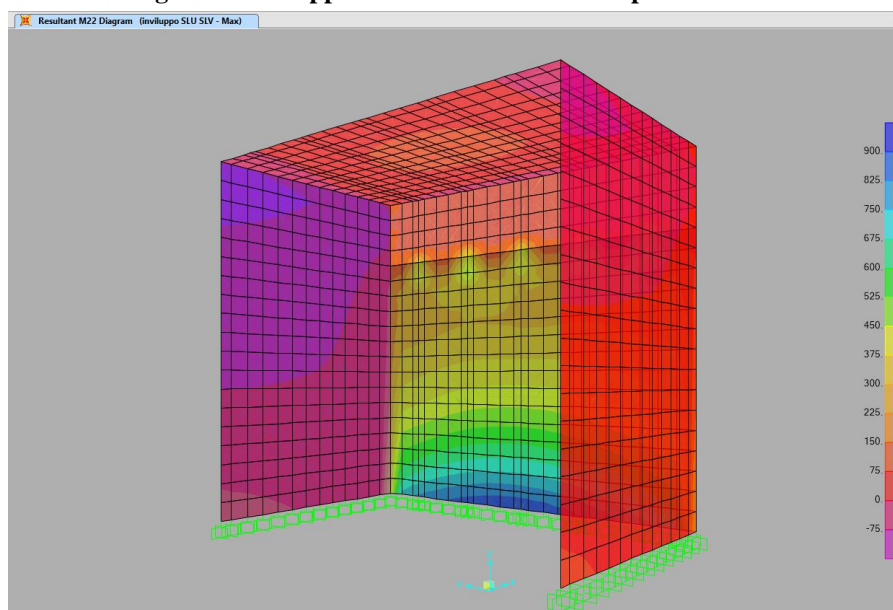


Figura 3: involuppo delle sollecitazioni M22 per SLU e SLV

Spalle: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	35 di 74

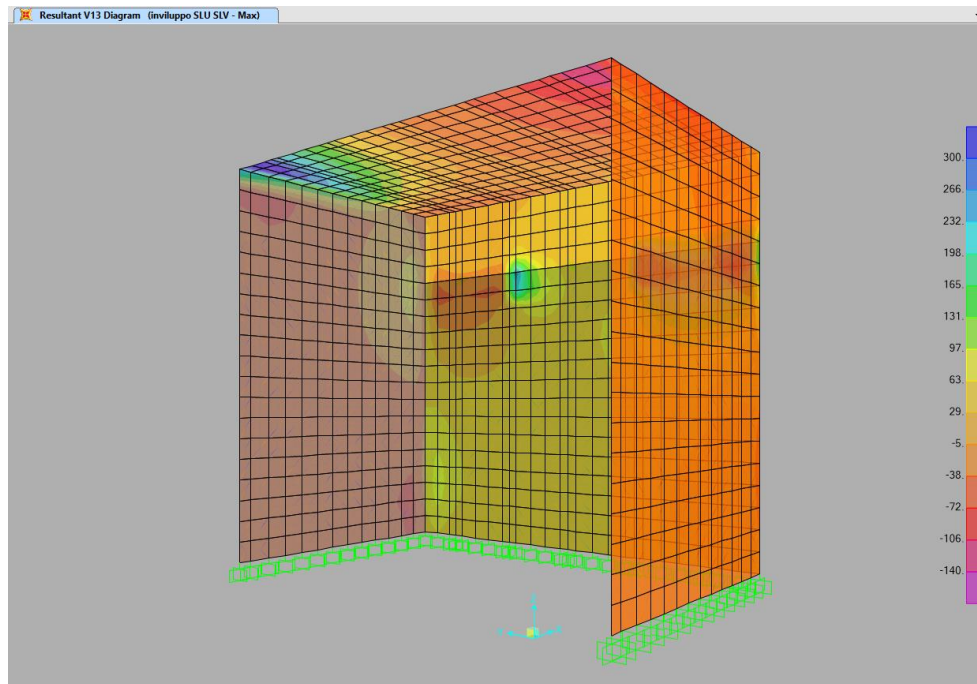


Figura 4: involucro delle sollecitazioni V13 per SLU e SLV

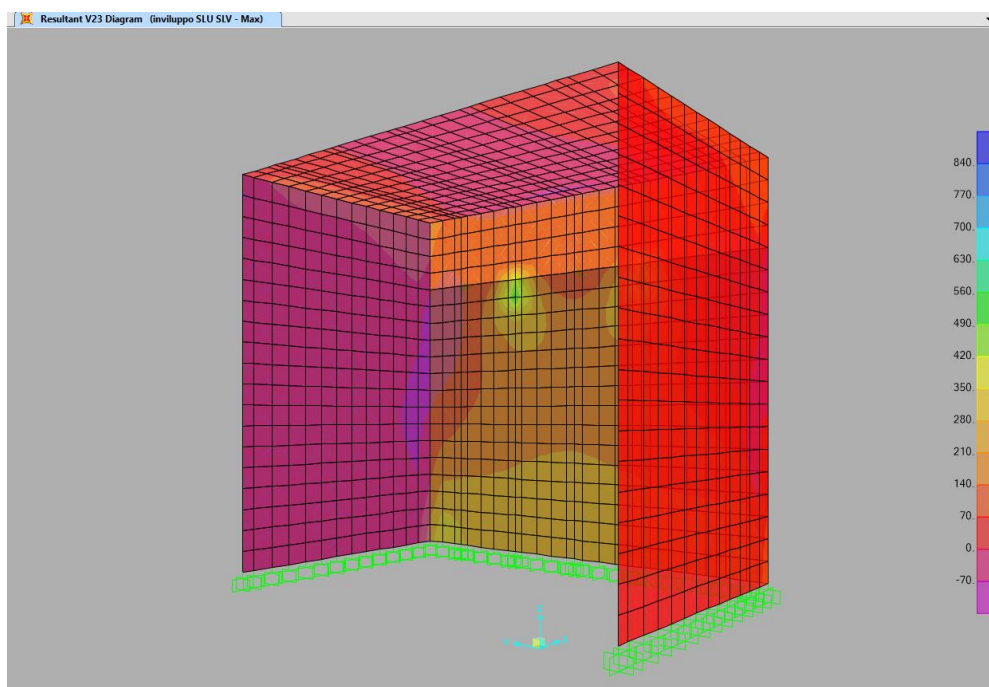


Figura 5: involucro delle sollecitazioni V23 per SLU e SLV

Spalle: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	36 di 74

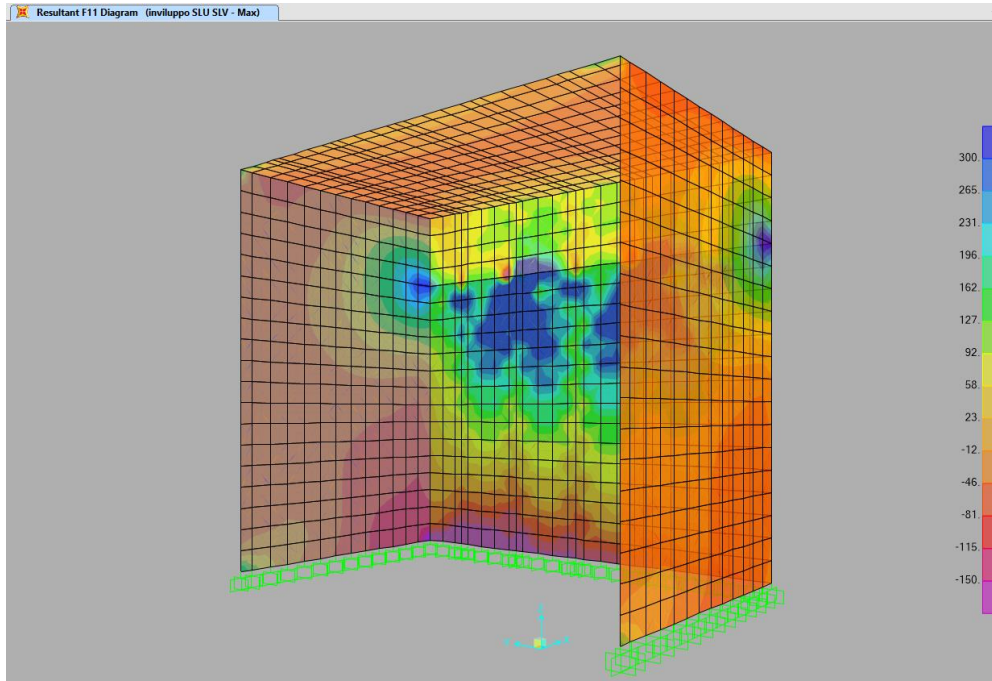


Figura 6: involucro delle sollecitazioni F11 per SLU e SLV

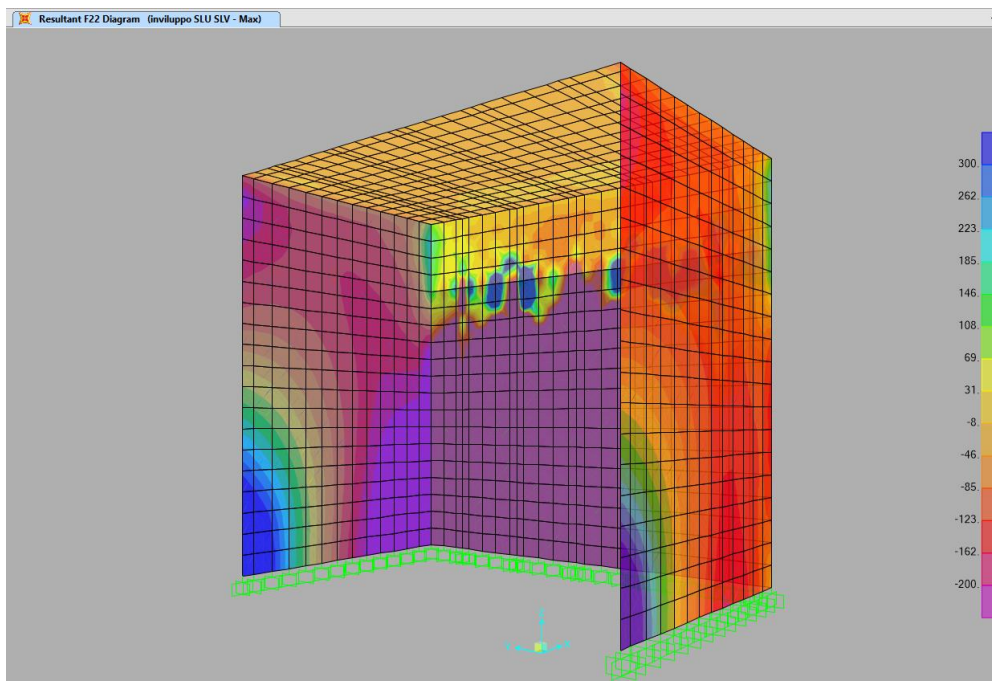


Figura 7: involucro delle sollecitazioni F22 per SLU e SLV

	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Spalle: Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>37 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	37 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	37 di 74								

9.3 SOLLECITAZIONI IN FONDAZIONE

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

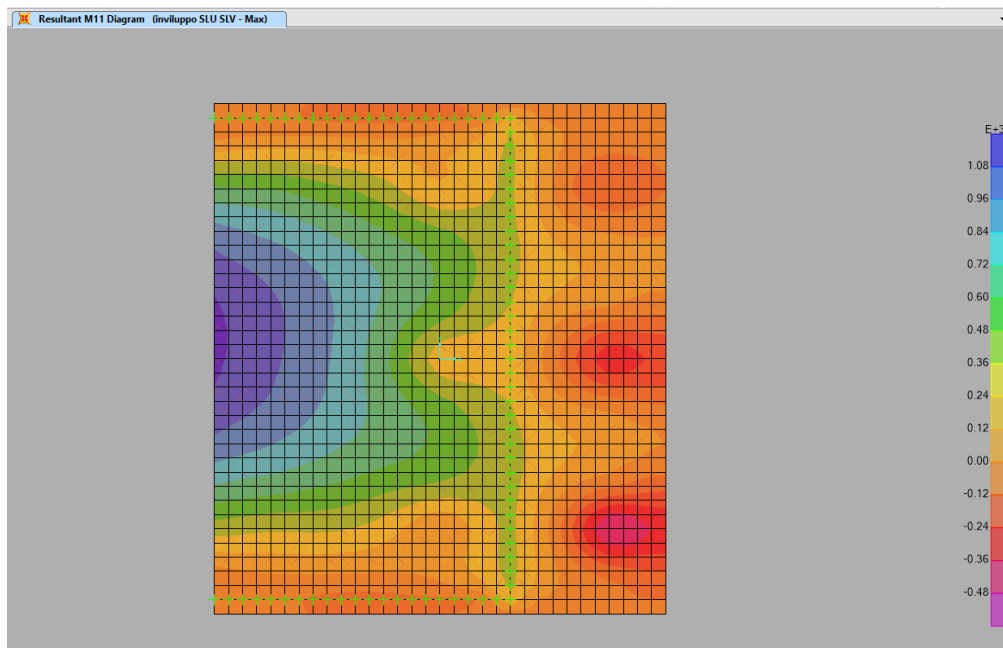


Figura 8: inviluppo SLU e SLV sollecitazioni M11

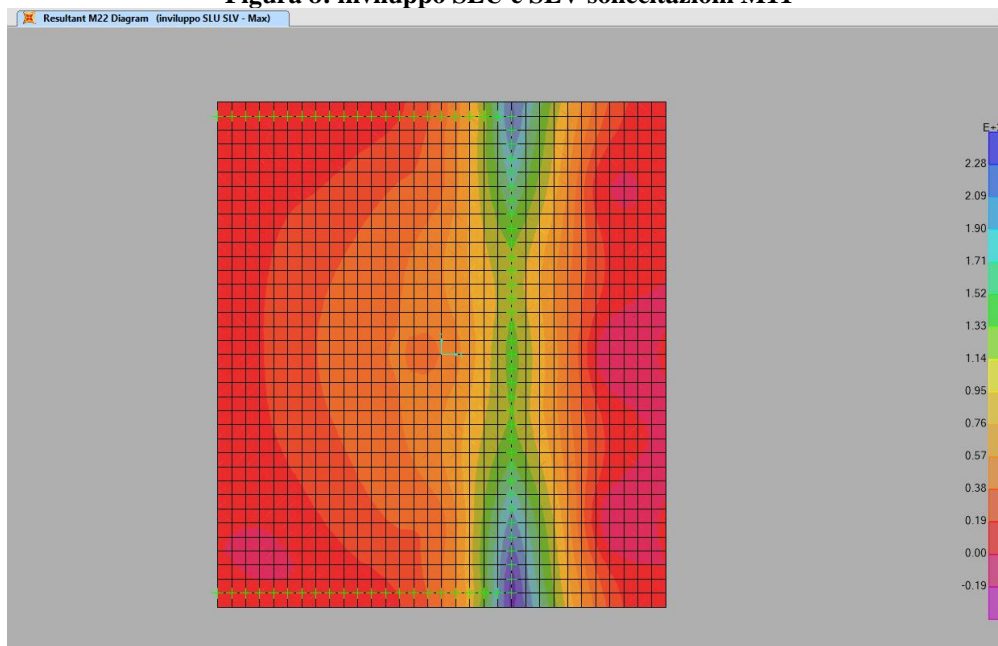


Figura 9: inviluppo SLU e SLV sollecitazioni M22

Spalle: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	38 di 74

10 VERIFICHE DI RESISTENZA DEL MURO FRONTALE

10.1 VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA VERTICALE

Si hanno le seguenti dimensioni delle sezioni e delle armature:

B=100 cm larghezza

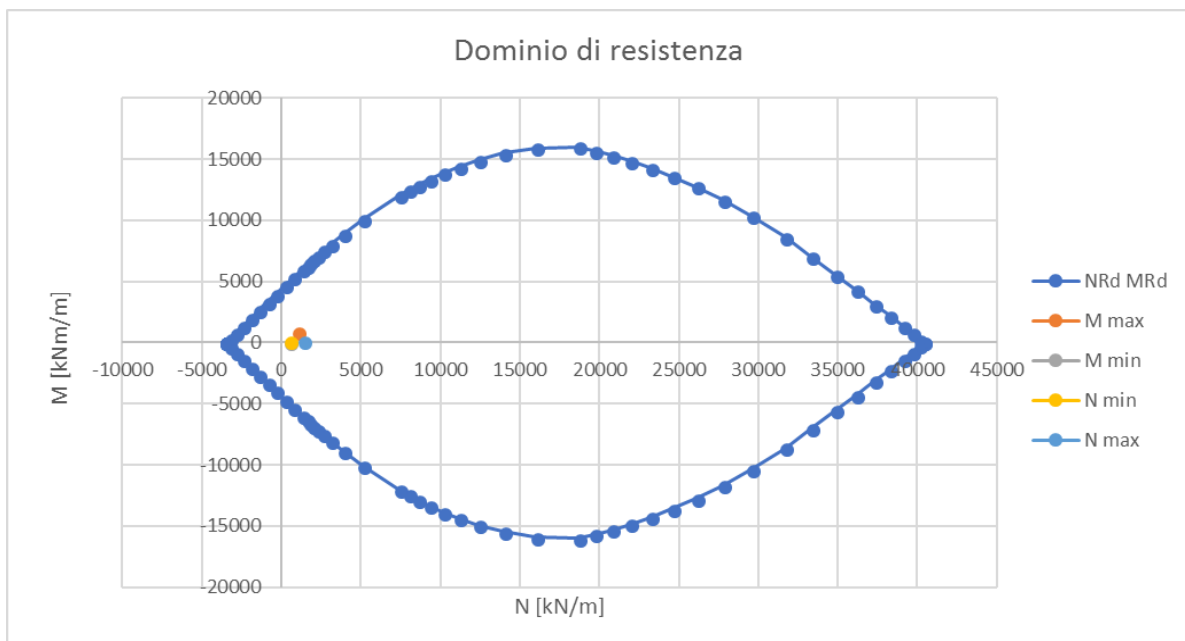
H=260 cm altezza

c=c'=6.2 cm copriferro

Af=45.24 cm²/m armatura in trazione Φ 24/10

Af=45.24 cm²/m armatura in compressione Φ 24/10

My	N
kNm/m	kN/m
922	1000
90	536
113	486
144	1379



Spalle: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 EZZ	CL	IV 04 04 001	B	39 di 74

10.2 VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA ORIZZONTALE

Si hanno le seguenti dimensioni delle sezioni e delle armature:

B=100 cm larghezza

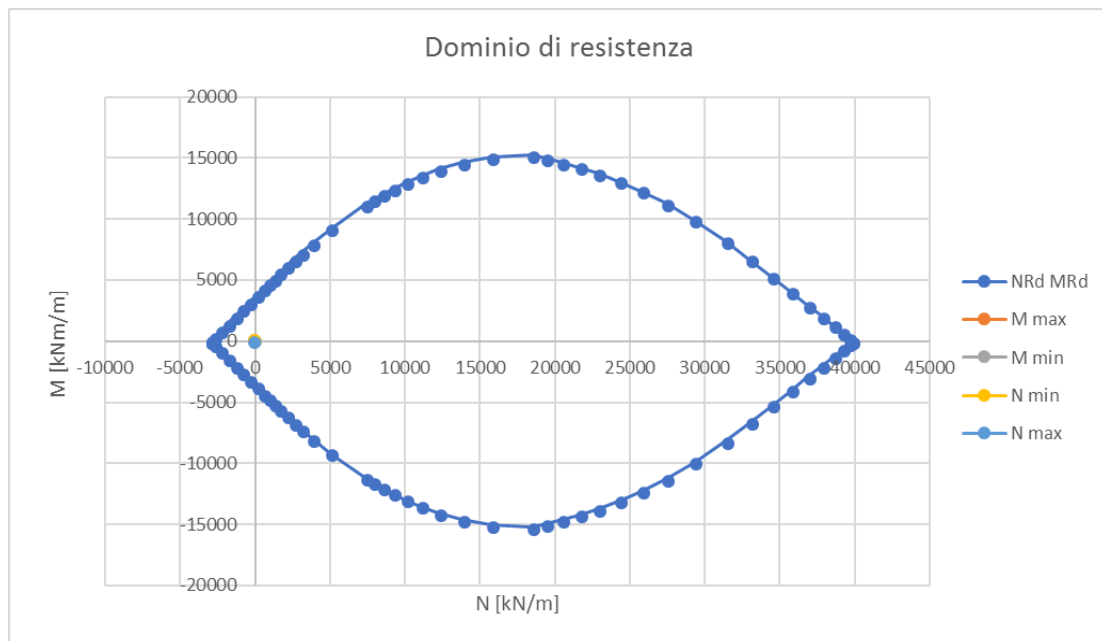
H=180 cm altezza

c=c'=8.8 cm copriferro

Af=38.01 cm²/m armatura in trazione $\Phi 22/10$

Af=38.01 cm²/m armatura in compressione $\Phi 22/10$

Mz	N
kNm/m	kN/m
239	-202
167	-112
239	-202
25	-204



  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Spalle: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 EZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 04 04 001	REV. B

10.3 VERIFICHE A TAGLIO MURO FRONTALE

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

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha \quad V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$$

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	2600	mm
altezza utile	d	2538	mm
area della sezione	A _{TOT}	2538000	mm ²
sforzo assiale dovuto ai carichi o precompressione	N	0	N
	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 ferro longitudinale	ø _l	24	mm
area armatura	A _{sl}	452.4	mm ²
diametro staffe (spille)	ø _w	12	mm
Area staffa (spilla)	A _{ø_w}	113	mm ²
0.9 d	z	2284	mm
passo delle staffe (spille)	S _w	400	mm
	n° bracci	2.5	
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	0.71	mm ² /mm
Taglio resistente per "taglio trazione"	V _{Rsd}	632	kN
Taglio resistente per "taglio compressione"	V _{Rcd}	10743	kN
taglio sollecitante	V_{Ed}	262	kN
fattore di sicurezza per GR (par. 7.9.5.2.2)	γ_{Rd}	1	
taglio resistente	V_{Rd}	632	kN

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

verifica

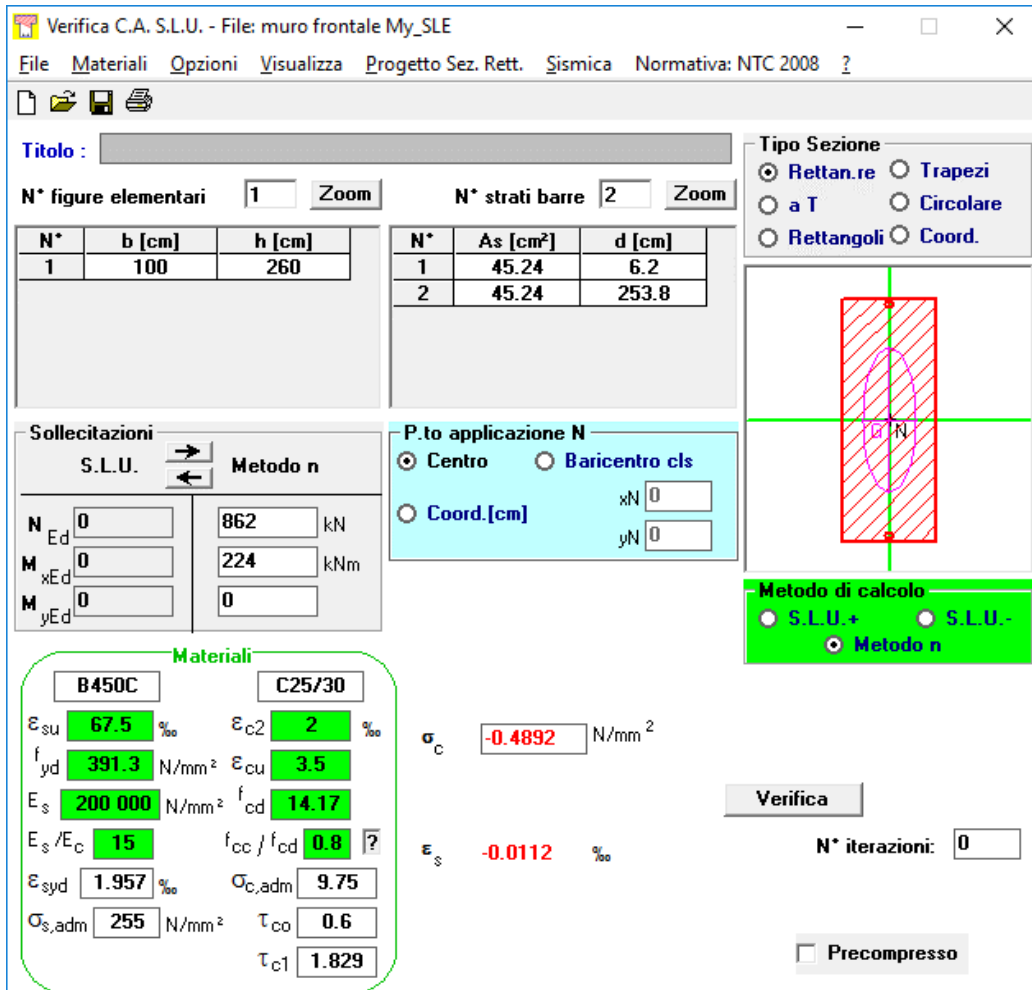
  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Spalle: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 04 04 001	REV. B

10.4 VERIFICHE A FESSURAZIONE MURO FRONTALE

In combinazione SLE rara si hanno le seguenti sollecitazioni massime:

SLE	My	224	kNm/m
	N compressione	862	kN/m

Queste sollecitazioni, come mostrato nella figura che segue, determinano che la sezione sia totalmente compressa.



Titolo : _____

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

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	260	1	45.24	6.2
			2	45.24	253.8

Sollecitazioni
 S.L.U. **Metodo n**

N_{Ed} 0 862 kN
 M_{xEd} 0 224 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 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 -0.4892 N/mm²
 ε_s -0.0112 ‰

Verifica
 N° iterazioni: 0
 Precompresso

Dal momento che la sezione risulta tutta compressa non si esegue la verifica per l'apertura delle fessure.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>42 di 74</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	42 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	42 di 74								

11 VERIFICHE DI RESISTENZA MURO PARAGHIAIA

11.1 VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA VERTICALE

Si hanno le seguenti dimensioni delle sezioni e delle armature:

B=100 cm larghezza

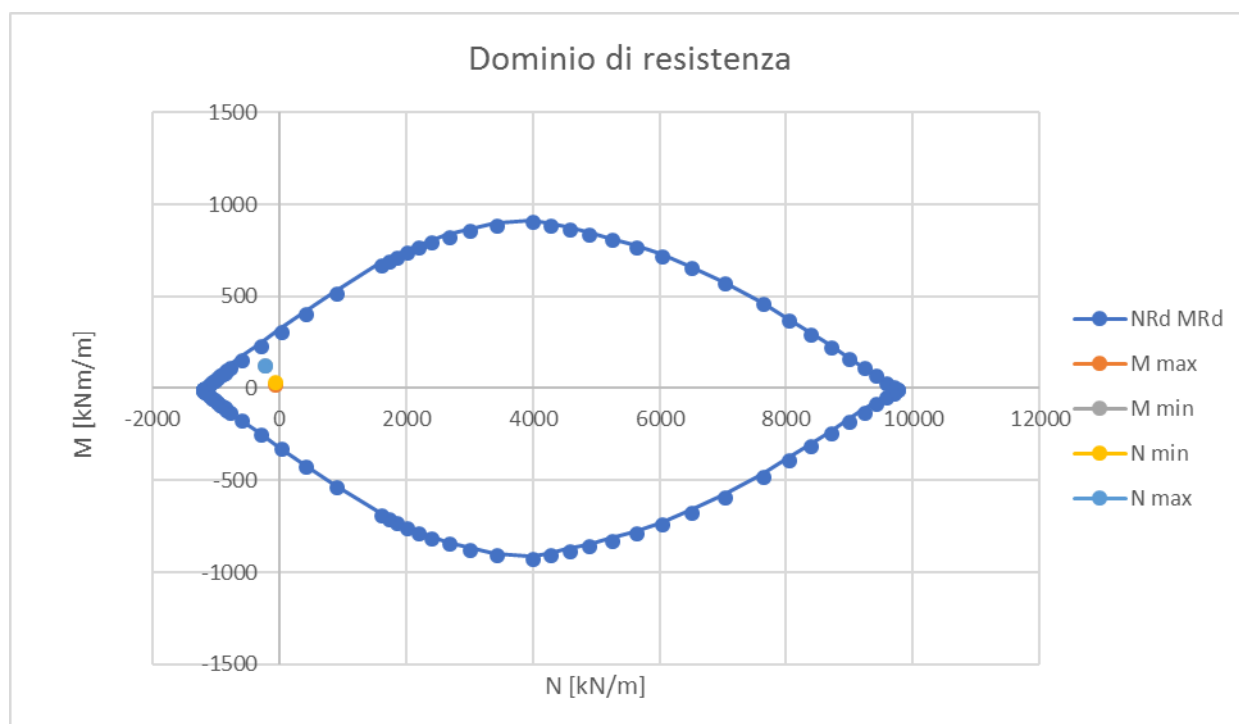
H=60 cm altezza

c=c'=6.0 cm copriferro

Af=15.71 cm²/m armatura in trazione Φ 20/20

Af=15.71 cm²/m armatura in compressione Φ 20/20

My	N
kNm/m	kN/m
30	-103
138	-263
47	-96
138	-263



Spalle: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	43 di 74

11.2 VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA ORIZZONTALE

Si hanno le seguenti dimensioni delle sezioni e delle armature:

B=100 cm larghezza

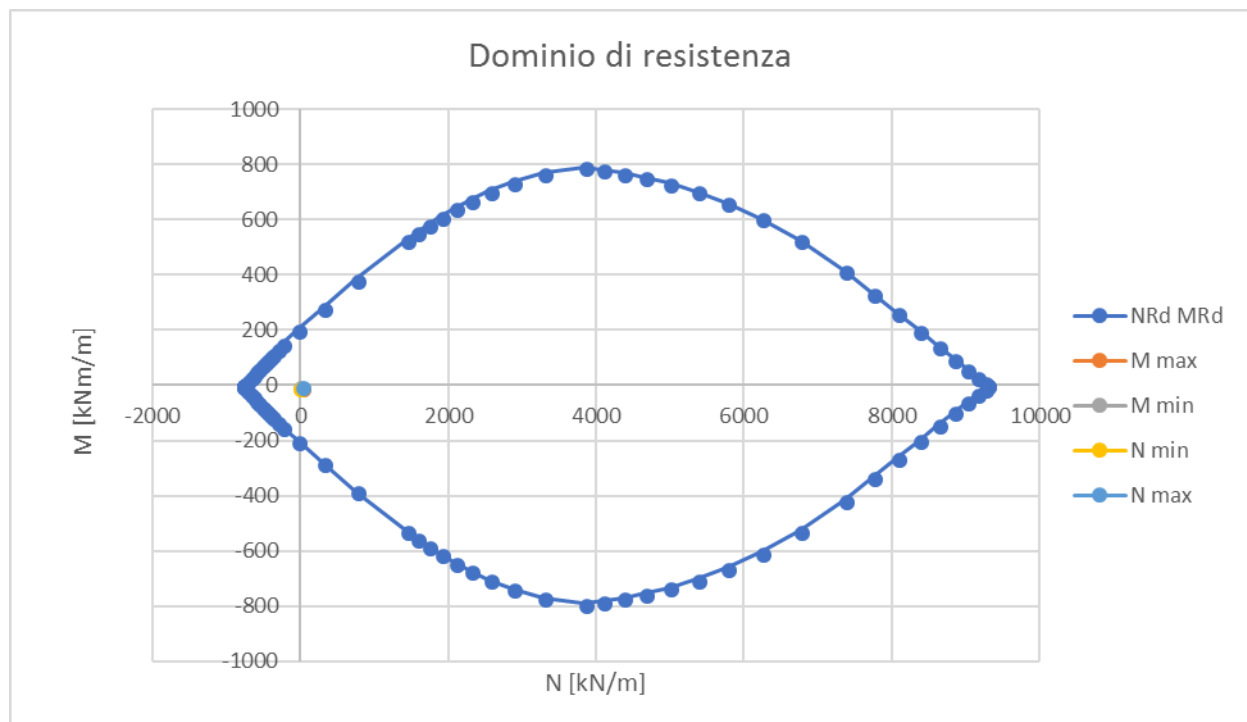
H=35 cm altezza

c=c'=7.8 cm copriferro

Af=20.11 cm²/m armatura in trazione Φ 16/20

Af=20.11 cm²/m armatura in compressione Φ 16/20

Mz	N
kNm/m	kN/m
-6	12
-5	-26



  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Spalle: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 04 04 001	REV. B

11.3 VERIFICA TAGLIO MURO PARAGHIAIA

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

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha \quad V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$$

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	600	mm
altezza utile	d	539	mm
area della sezione	A _{TOT}	539000	mm ²
sforzo assiale dovuto ai carichi o precompressione	N	0	N
	ok	σ _{cp}	0.00
		α _c	1.00
Acciaio	f _{yk}	450	N/mm ²
Feb44k	f _{yd}	391	N/mm ²
diametro staffe (spille)	∅ _w	12	mm
Area staffa (spilla)	A∅ _w	113	mm ²
0.9 d	z	485	mm
passo delle staffe (spille)	s _w	400	mm
	n° bracci	2.5	
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	0.71	mm ² /mm

Taglio resistente per "taglio trazione"	V _{Rsd}	134	kN
Taglio resistente per "taglio compressione"	V _{Rcd}	2282	kN

taglio sollecitante	V_{Ed}	54	kN
fattore di sicurezza per GR (par. 7.9.5.2.2)	γ_{Rd}	1	
taglio resistente	V_{Rd}	134	kN

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

verifica

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Spalle: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 EZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 04 04 001	REV. B

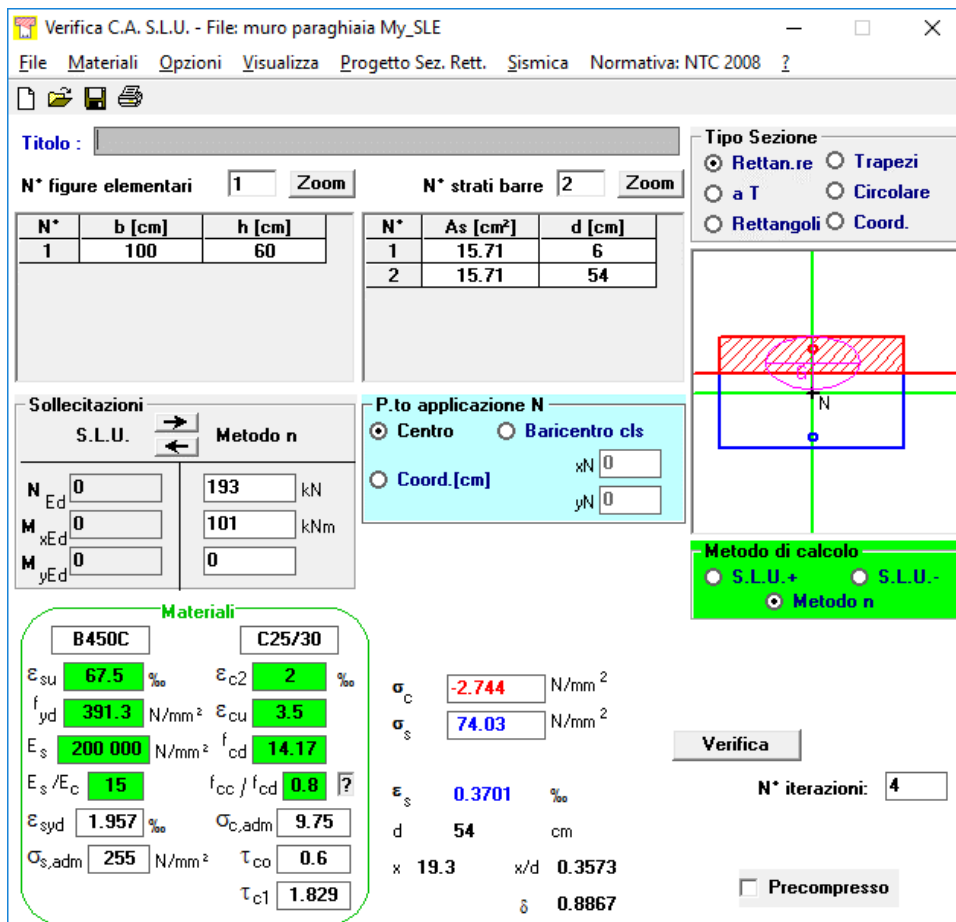
11.4 VERIFICA A FESSURAZIONE MURO PARAGHIAIA

In combinazione SLE rara si hanno le seguenti sollecitazioni massime:

SLE	My	101	kNm/m
	N compress	193	kN/m

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

$\sigma_s = 74.03$ Mpa.



Verifica C.A. S.L.U. - File: muro paraghiaia My_SLE

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	60

N°	As [cm²]	d [cm]
1	15.71	6
2	15.71	54

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 193 kN
M_{xEd} 0 101 kNm
M_{yEd} 0 0

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls
Coord.[cm] xN 0 yN 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 ‰ $\sigma_{c,adm}$ 9.75 ‰
 $\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm² τ_{co} 0.6
 τ_{c1} 1.829

σ_c -2.744 N/mm²
 σ_s 74.03 N/mm²
 ϵ_s 0.3701 ‰
d 54 cm
x 19.3 x/d 0.3573
 δ 0.8867

Metodo di calcolo

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

Verifica

N° iterazioni: 4

Precompresso

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

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>46 di 74</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	46 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	46 di 74								

INPUT	
B sez	1000 mm
h sez	600 mm
y ferro	60 mm
Φ (barre)	20 mm
n.barre	5 -
Rck	40 MPa
x AN	193 mm
σs	74.03 MPa
kt	0.6 -
k1	0.8 -
k2	0.5 -
k3	3.4 -
k4	0.425 -

OUTPUT	
diff. def. armature-cls	
ε sm -ε cr	2.16E-04 -
distanza max fessure	
s r, max	4.64E+02 mm
ampiezza fessure:	
wk	0.1000 mm
LIMITE	0.20 mm
Sez. verificata	

La verifica risulta soddisfatta.

  	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI</p> <p>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</p> <p>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</p> <p>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</p> <p>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Spalle: Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>47 di 74</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	47 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	47 di 74								

12 VERIFICHE DI RESISTENZA MURI ANDATORI

12.1 VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA VERTICALE

Si hanno le seguenti dimensioni delle sezioni e delle armature:

B=100 cm larghezza

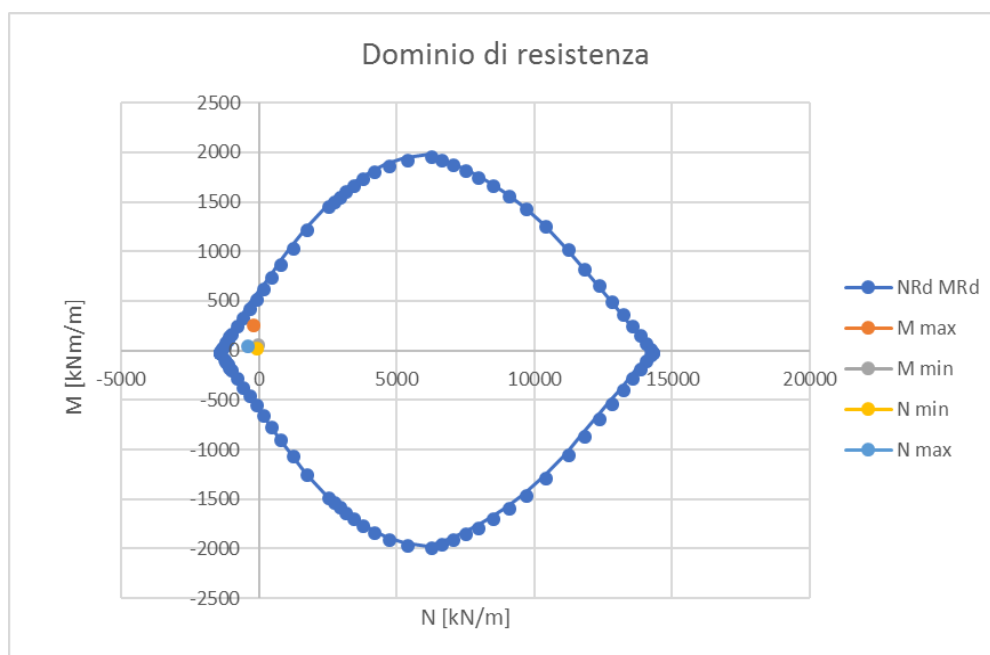
H=90 cm altezza

c=c'=6.1 cm copriferro

Af=19.01 cm²/m armatura in trazione $\Phi 22/20$

Af=19.01 cm²/m armatura in compressione $\Phi 22/20$

Mx	N
kNm/m	kN/m
282	-303
81	-137
37	-152
70	-508



  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Spalle: 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 EZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>48 di 74</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 EZZ	CL	IV 04 04 001	B	48 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 EZZ	CL	IV 04 04 001	B	48 di 74								

12.2 VERIFICA PRESSOFLESSIONE ARMATURA ORIZZONTALE

Si hanno le seguenti dimensioni delle sezioni e delle armature:

B=100 cm larghezza

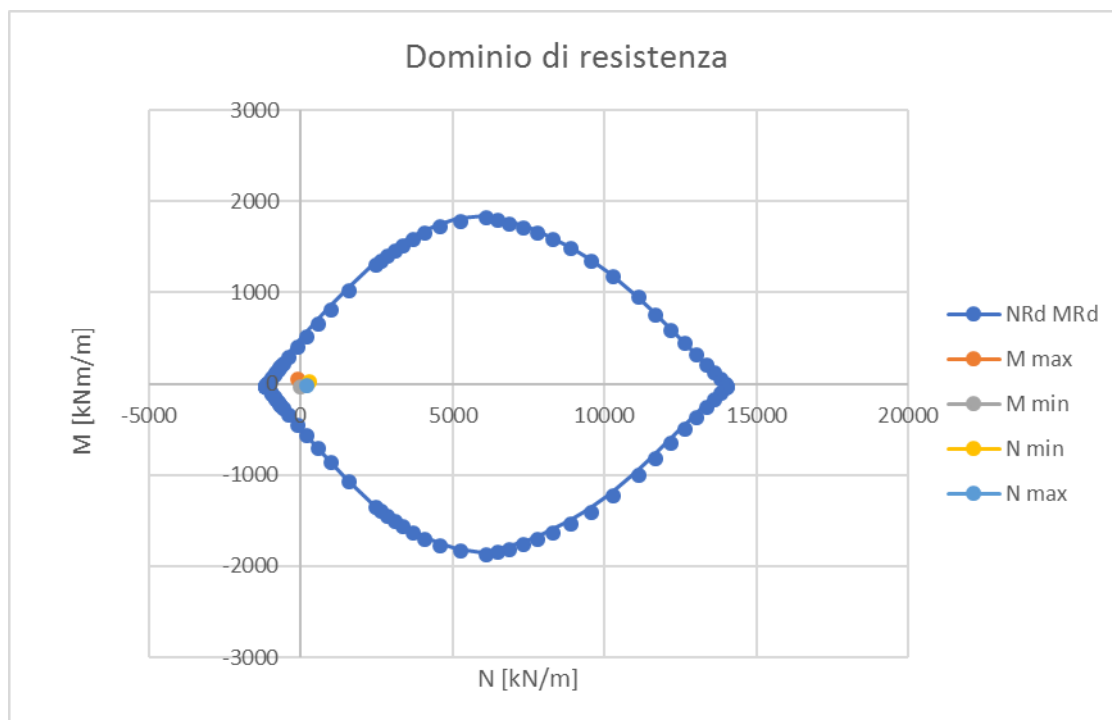
H=90 cm altezza

c=c'=8.2 cm copriferro

Af=15.71 cm²/m armatura in trazione Φ 20/20

Af=15.71 cm²/m armatura in compressione Φ 20/20

Mz	N
kNm/m	kN/m
73	-171
0	-77
52	198
3	113



  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Spalle: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 EZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 04 04 001	REV. B

12.3 VERIFICA TAGLIO MURO ANDATORE

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

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha \quad V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$$

classe cls	R_{ck}	40	N/mm ²
resist. Caratteristica cilindrica	f _{ck}	33	N/mm ²
	f _{cd}	19	
	coeff. parziale	y_c	1.5
larghezza membratura resistente a V	b_w	1000	mm
altezza membratura resistente a V	H	900	mm
altezza utile	d	837	mm
area della sezione	A _{TOT}	837000	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	12	mm
Area staffa (spilla)	A _{∅w}	113	mm ²
0.9 d	z	753	mm
passo delle staffe (spille)	S _w	400	mm
	n° bracci	2.5	
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	0.71	mm ² /mm

Taglio resistente per "taglio trazione"	V _{Rsd}	208	kN
Taglio resistente per "taglio compressione"	V _{Rcd}	3543	kN

taglio sollecitante	V_{Ed}	99	kN
fattore di sicurezza per GR (par. 7.9.5.2.2)	γ_{Rd}	1	
taglio resistente	V_{Rd}	208	kN

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

verifica

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Spalle: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 04 04 001	REV. B

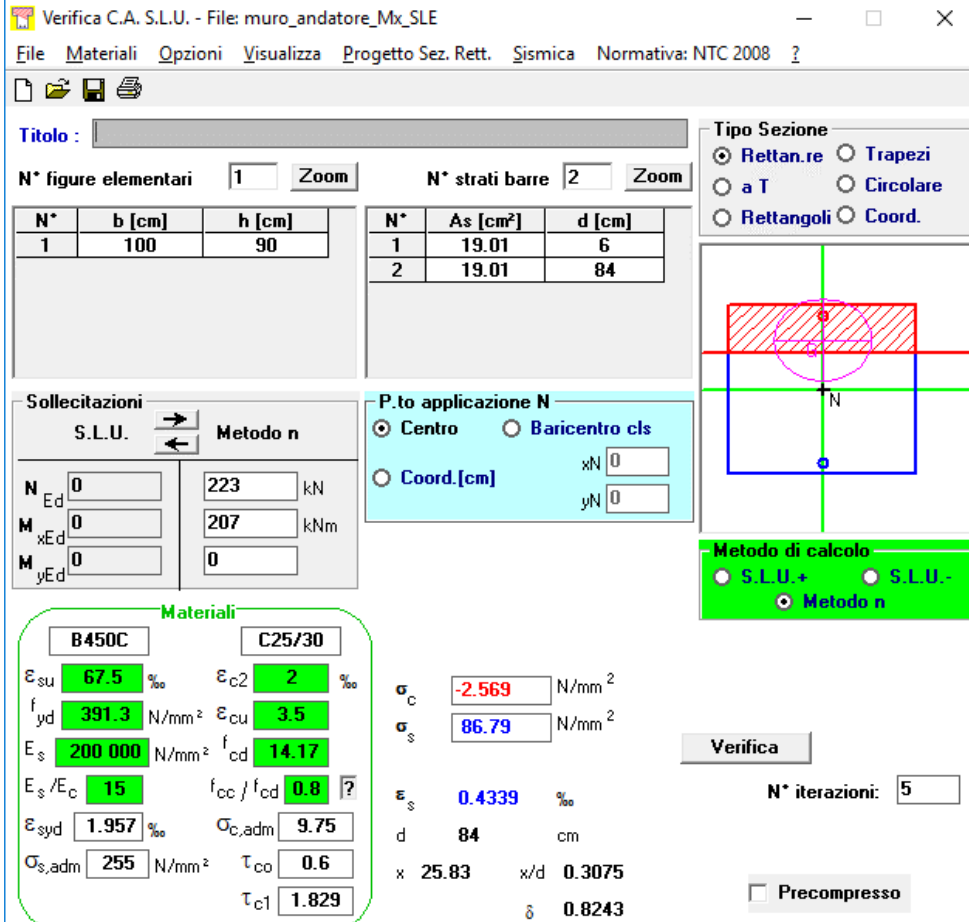
12.4 VERIFICA A FESSURAZIONE MURO ANDATORE

In combinazione SLE rara si hanno le seguenti sollecitazioni massime:

SLE	Mx	207	kNm/m
	N compressione	-223	kN/m

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

$$\sigma_s = 86.79 \text{ Mpa}$$



Titolo : _____

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

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	90	1	19.01	6
			2	19.01	84

Sollecitazioni
S.L.U. **Metodo n**

N _{Ed}	0	223	kN
M _{xEd}	0	207	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	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 ‰	$\sigma_{c,adm}$ 9.75
$\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm²	τ_{co} 0.6
	τ_{cl} 1.829

σ_c -2.569 N/mm²
 σ_s 86.79 N/mm²
 ϵ_s 0.4339 ‰
d 84 cm
x 25.83 x/d 0.3075
 δ 0.8243

Verifica **N° iterazioni:** 5 Precompresso

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

  	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Spalle: Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>51 di 74</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	51 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	51 di 74								

INPUT	
B sez	1000 mm
h sez	900 mm
y ferro	63 mm
Φ (barre)	26 mm
n.barre	10 -
Rck	40 MPa
x AN	231.6 mm
σs	141.2 MPa
kt	0.6 -
k1	0.8 -
k2	0.5 -
k3	3.4 -
k4	0.425 -

OUTPUT	
diff. def. armature-cls	
ε sm -ε cr	4.11E-04 -
distanza max fessure	
s r, max	3.01E+02 mm
ampiezza fessure:	
wk	0.1239 mm
LIMITE	0.20 mm
Sez. verificata	

Le verifiche risultano soddisfatte.

  	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI</p> <p>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</p> <p>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</p> <p>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</p> <p>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Spalle: Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>52 di 74</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	52 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	52 di 74								

13 VERIFICHE DI RESISTENZA SOLETTA SUPERIORE

13.1 VERIFICA FLESSIONE ARMATURA LONGITUDINALE

Si hanno le seguenti dimensioni delle sezioni e delle armature:

B=100 cm larghezza

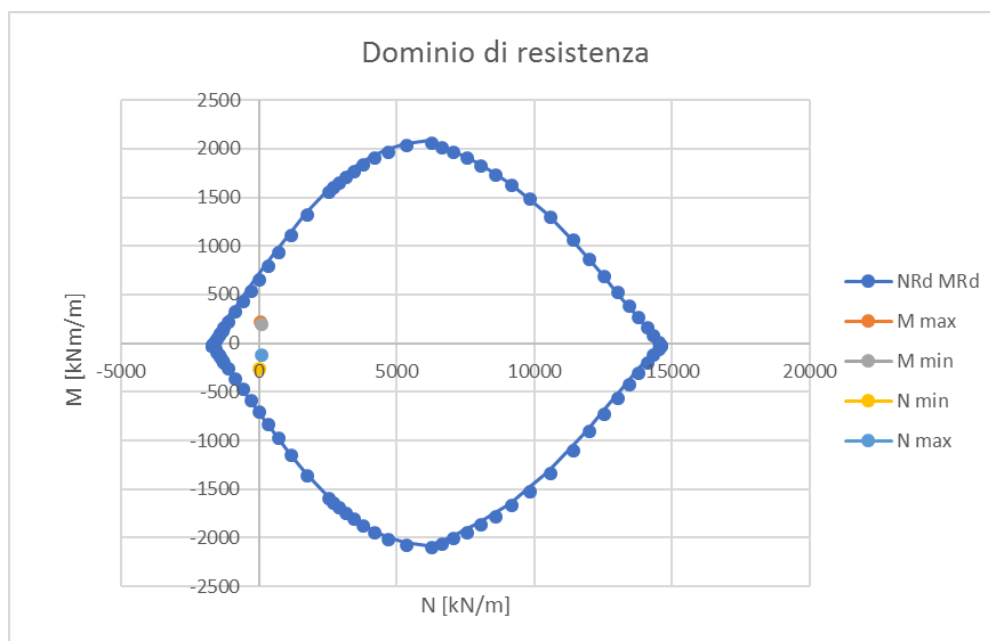
H=90 cm altezza

c=c'=6.2 cm copriferro

Af=22.62 cm²/m armatura in trazione Φ 24/20

Af=22.62 cm²/m armatura in compressione Φ 24/20

My	N
kNm/m	kN/m
239	-48
213	24
-239	-82
-97	22



  	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI</p> <p>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</p> <p>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</p> <p>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</p> <p>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Spalle: Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>53 di 74</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	53 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	53 di 74								

13.2 VERIFICA FLESSIONE ARMATURA TRASVERSALE

Si hanno le seguenti dimensioni delle sezioni e delle armature:

B=100 cm larghezza

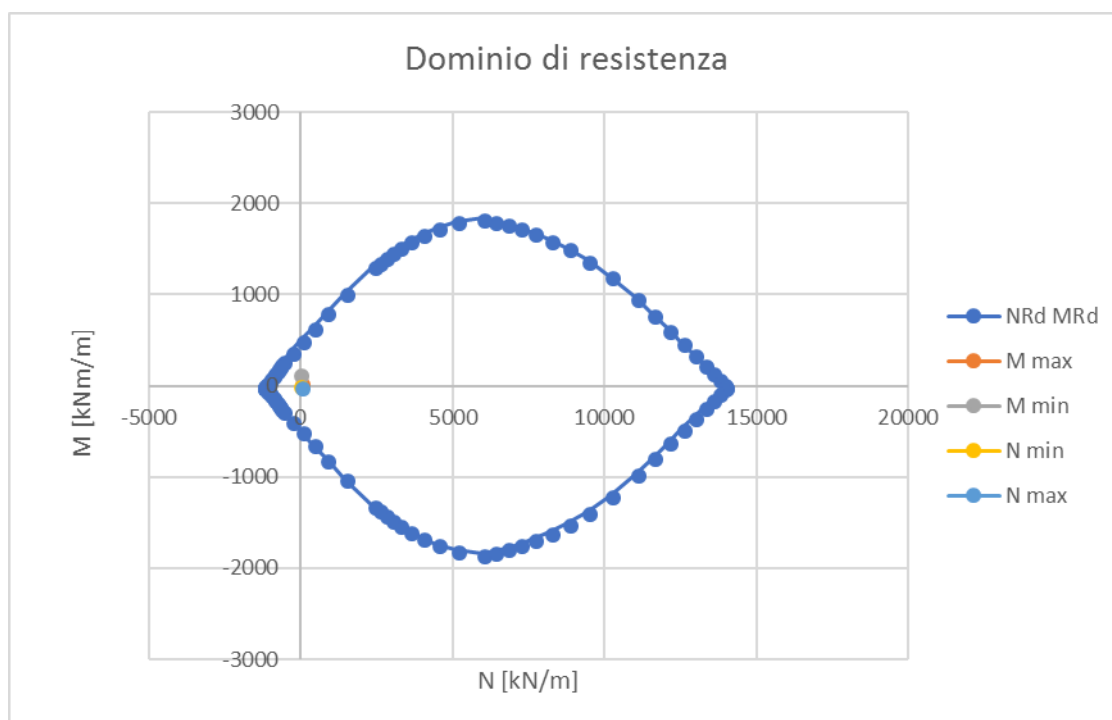
H=90 cm altezza

c=c'=8.4 cm copriferro

Af=15.70 cm²/m armatura in trazione Φ 20/20

Af=15.70 cm²/m armatura in compressione Φ 20/20

My	N
kNm/m	kN/m
35	-1
134	-59
2	-59
0	-29



  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Spalle: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 04 04 001	REV. B

13.3 VERIFICA A TAGLIO SOLETTA SUPERIORE

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

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha \quad V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$$

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	900	mm
altezza utile	d	870	mm
area della sezione	A _{TOT}	870000	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	14	mm
Area staffa (spilla)	A∅ _w	154	mm ²
0.9 d	z	783	mm
passo delle staffe (spille)	s _w	400	mm
	n° bracci	2.5	
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	0.96	mm ² /mm

Taglio resistente per "taglio trazione"	V _{Rsd}	295	kN
Taglio resistente per "taglio compressione"	V _{Rcd}	3683	kN

taglio sollecitante	V_{Ed}	270	kN
fattore di sicurezza per GR (par. 7.9.5.2.2)	γ_{Rd}	1	
taglio resistente	V_{Rd}	295	kN

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

verifica

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Spalle: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 04 04 001	REV. B

13.4 VERIFICA A FESSURAZIONE SOLETTA SUPERIORE

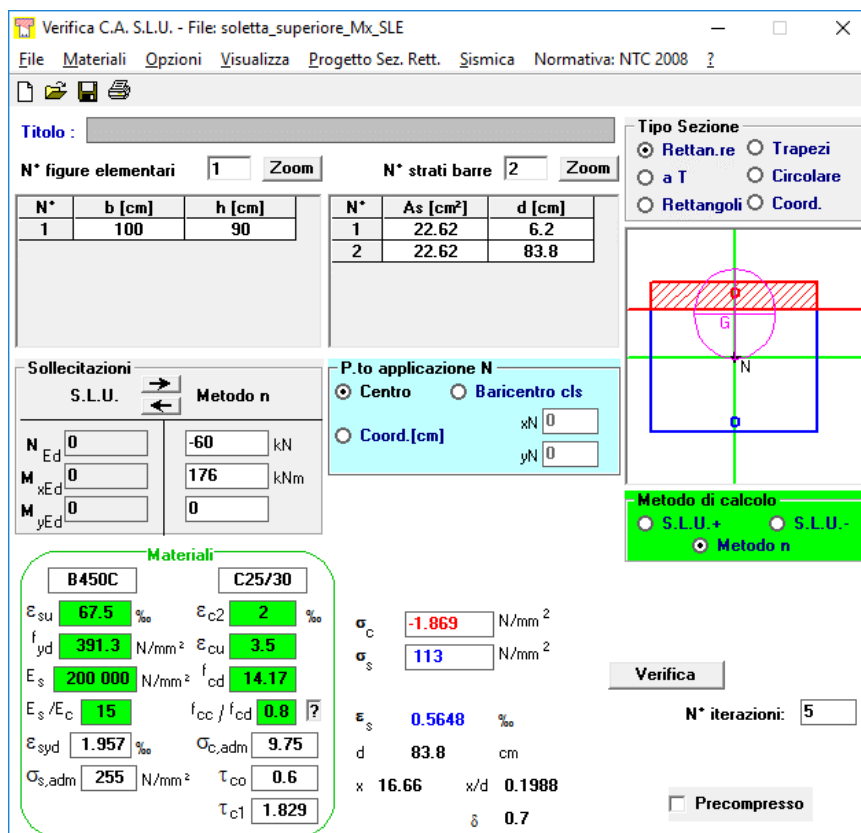
In combinazione SLE rara si hanno le seguenti sollecitazioni massime:

SLE	Mx	176	kNm/m
	N (Mx) compress	-60	kN/m
	My	98	kNm/m
	N (My) compress	-43	kN/m

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

$\sigma_s (M_x) = 83.8 \text{ Mpa}$

$\sigma_s (M_y) = 96.13 \text{ Mpa}$



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

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	90	1	22.62	6.2
			2	22.62	83.8

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

Sollecitazioni: S.L.U. Metodo n

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

P.to applicazione N: Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN: 0 yN: 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 N/mm²
 E_s/E_c : 15 f_{cc}/f_{cd} : 0.8
 ϵ_{syd} : 1.957 ‰ $\sigma_{c,adm}$: 9.75 N/mm²
 $\sigma_{s,adm}$: 255 N/mm² τ_{co} : 0.6
 τ_{c1} : 1.829

σ_c : -1.869 N/mm²
 σ_s : 113 N/mm²
 ϵ_s : 0.5648 ‰
d: 83.8 cm
x: 16.66 x/d: 0.1988
 δ : 0.7

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

Verifica N° iterazioni: 5

Precompresso

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Spalle: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 04 04 001	REV. B

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

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	90	1	15.71	8.6
			2	15.71	81.4

Sollecitazioni S.L.U. Metodo n

N_{Ed} -43 kN
M_{xEd} 98 kNm
M_{yEd} 0

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

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

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 -1.35 N/mm²
σ_s 96.13 N/mm²
ε_s 0.4807 ‰
d 81.4 cm
x 14.16 x/d 0.1739
δ 0.7

Verifica N° iterazioni:

Precompresso

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

Longitudinale:

INPUT	
B sez	1000 mm
h sez	900 mm
y ferro	62 mm
Φ (barre)	24 mm
n.barre	5 -
Rck	40 MPa
x AN	166.6 mm
σ _s	113 MPa
kt	0.6 -
k1	0.8 -
k2	0.5 -
k3	3.4 -
k4	0.425 -

OUTPUT	
diff. def. armature-cls	
ε _{sm} -ε _{cr}	3.29E-04 -
distanza max fessure	
s r, max	4.50E+02 mm
ampiezza fessure:	
wk	0.1480 mm
LIMITE	0.20 mm
Sez. verificata	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>57 di 74</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	57 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	57 di 74								

Trasversale:

INPUT	
B sez	1000 mm
h sez	900 mm
y ferro	84 mm
Φ (barre)	20 mm
n.barre	5 -
Rck	40 MPa
x AN	141.6 mm
σs	96.13 MPa
kt	0.6 -
k1	0.8 -
k2	0.5 -
k3	3.4 -
k4	0.425 -

OUTPUT	
diff. def. armature-cl	
ε sm -ε cr	2.80E-04 -
distanza max fessure	
s r, max	7.06E+02 mm
ampiezza fessure:	
wk	0.1978 mm
LIMITE	0.20 mm
Sez. verificata	

Le verifiche risultano soddisfatte.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>58 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	58 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	58 di 74								

14 VERIFICHE DI RESISTENZA PLATEA DI FONDAZIONE

14.1 SEZIONE DI VALLE PLATEA DI FONDAZIONE

14.1.1 VERIFICA A FLESSIONE SEZIONE DI VALLE PLATEA DI FONDAZIONE

Si hanno le seguenti dimensioni della sezione di verifica:

B=100 cm larghezza

H=200 cm altezza

Nella sezione di verifica di valle si dispongono le seguenti armature

Longitudinale:

$c=c'=6.2$ cm copriferro

$A_f=45.24$ cm²/m armatura in trazione $\Phi 24/20 + \Phi 24/20$ (doppio strato)

$A_f=22.62$ cm²/m armatura in compressione $\Phi 24/20$ (singolo strato)

Trasversale:

$c=c'=8.6$ cm copriferro

$A_f=22.62$ cm²/m armatura in trazione $\Phi 24/20$ (singolo strato)

$A_f=22.62$ cm²/m armatura in compressione $\Phi 24/20$ (singolo strato)

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

M long Ed	1610	kNm/m
MRd	3322	kNm/m
FS	2.06	

M trasv Ed	119	kNm/m
MRd	1685	kNm/m
FS	14.14	

Spalle: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	59 di 74

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

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

Titolo : _____

N° figure elementari 1 Zoom N° strati barre 3 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	200	1	22.62	6.2
			2	22.62	191.4
			3	22.62	193.8

Sollecitazioni S.L.U. Metodo n

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

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

Tipo rottura
Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

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 N/mm²
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0.8
 ϵ_{syd} 1.957 ‰ $\sigma_{c,adm}$ 9.75 N/mm²
 $\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm² τ_{co} 0.6
 τ_{c1} 1.829

M_{xRd} 3 322 kN m
 σ_c -14.17 N/mm²
 σ_s 391.3 N/mm²
 ϵ_c 3.5 ‰
 ϵ_s 63.92 ‰
d 193.8 cm
x 10.06 x/d 0.05191
 δ 0.7

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

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

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

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

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	22.62	6.2
			2	22.62	193.8

Sollecitazioni S.L.U. Metodo n

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

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

Tipo rottura
Lato acciaio - Acciaio snervato

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 N/mm²
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0.8
 ϵ_{syd} 1.957 ‰ $\sigma_{c,adm}$ 9.75 N/mm²
 $\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm² τ_{co} 0.6
 τ_{c1} 1.829

M_{xRd} 1 685 kN m
 σ_c -14.17 N/mm²
 σ_s 391.3 N/mm²
 ϵ_c 2.55 ‰
 ϵ_s 67.5 ‰
d 193.8 cm
x 7.056 x/d 0.03641
 δ 0.7

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

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

Tipo flessione
 Retta Deviata
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 ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>60 di 74</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	60 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	60 di 74								

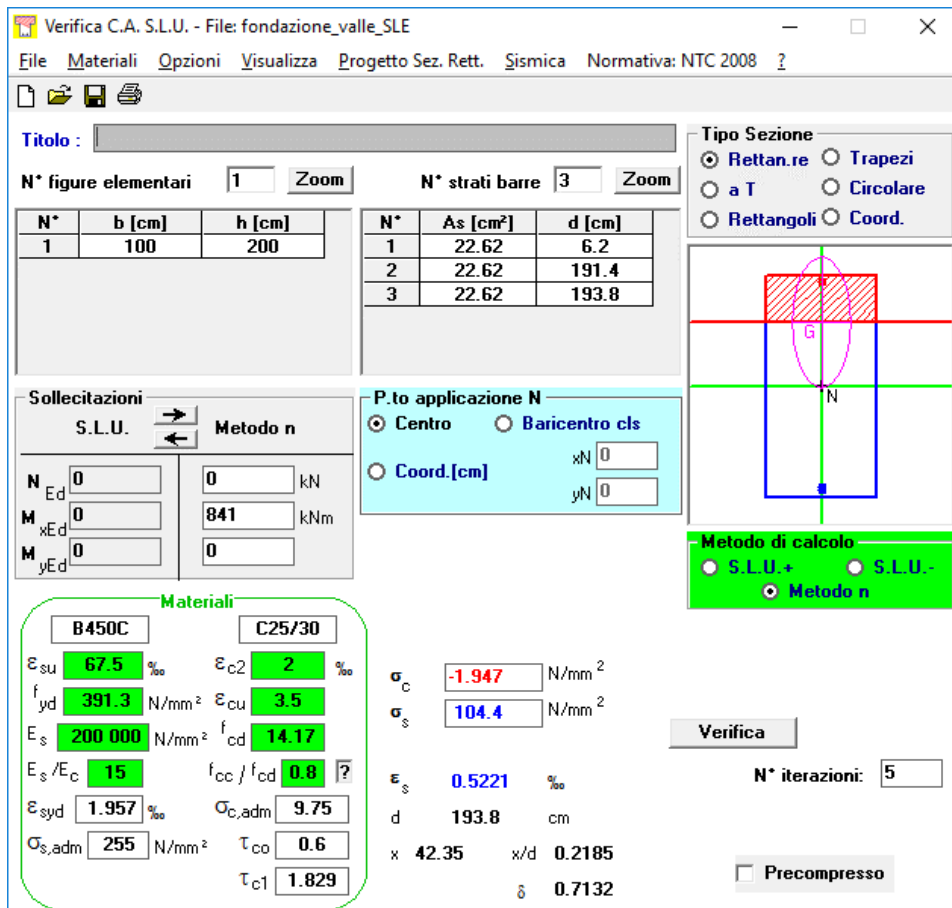
14.1.2 VERIFICA A FESSURAZIONE SEZIONE DI VALLE PLATEA DI FONDAZIONE

In combinazione SLE rara si hanno le seguenti sollecitazioni massime:

SLE M 1681 kNm/m

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

$\sigma_s = 104.4$ Mpa



The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. The title bar indicates the file is 'fondazione_valle_SLE'. The main window is divided into several sections:

- Titolo:** A text input field.
- N° figure elementari:** 1 (Zoom)
- N° strati barre:** 3 (Zoom)
- Table 1:**

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

N°	As [cm²]	d [cm]
1	22.62	6.2
2	22.62	191.4
3	22.62	193.8
- Sollecitazioni:** S.L.U. (selected) / Metodo n.

N _{Ed}	0	0	kN
M _{xEd}	0	841	kNm
M _{yEd}	0	0	
- P.to applicazione N:** Centro (selected), Baricentro cls, Coord. [cm].

xN	0
yN	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 ‰	$\sigma_{c,adm}$	9.75
$\sigma_{s,adm}$	255 N/mm²	τ_{co}	0.6
		τ_{c1}	1.829
- Results:**

σ_c	-1.947	N/mm²	
σ_s	104.4	N/mm²	
ϵ_s	0.5221	‰	
d	193.8	cm	
x	42.35	x/d	0.2185
		δ	0.7132
- Metodo di calcolo:** S.L.U.+ (selected), S.L.U.-, Metodo n.
- Verifica:** N° iterazioni: 5
- Precompresso:**

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

Spalle: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	61 di 74

INPUT	
B sez	1000 mm
h sez	2000 mm
y ferro	74 mm
Φ (barre) 1	24 mm
n.barre 1	5 -
Φ (barre) 2	24 mm
n.barre 2	5 -
Φ eq	24 mm
n.barre tot	10 -
Rck	40 MPa
x AN	423.5 mm
σs	104.4 MPa
kt	0.6 -
k1	0.8 -
k2	0.5 -
k3	3.4 -
k4	0.425 -

OUTPUT	
diff. def. armature-cls	
ε sm -ε cr	3.04E-04 -
distanza max fessure	
s r, max	3.78E+02 mm
ampiezza fessure:	
wk	0.1149 mm
LIMITE	0.20 mm
Sez. verificata	

  	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Spalle: Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>62 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	62 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	62 di 74								

14.2 SEZIONE DI MONTE PLATEA DI FONDAZIONE

14.2.1 VERIFICA A FLESSIONE SEZIONE DI MONTE PLATEA DI FONDAZIONE

Si hanno le seguenti dimensioni della sezione di verifica:

B=100 cm larghezza

H=200 cm altezza

Nella sezione di verifica di valle si dispongono le seguenti armature

Longitudinale:

$c=c'=6.2$ cm copriferro

$A_f=45.24$ cm²/m armatura in trazione $\Phi 24/20 + \Phi 24/20$ (doppio strato)

$A_f=22.62$ cm²/m armatura in compressione $\Phi 24/20$ (singolo strato)

Trasversale:

$c=c'=8.6$ cm copriferro

$A_f=45.24$ cm²/m armatura in trazione $\Phi 24/20 + \Phi 24/20$ (doppio strato)

$A_f=22.62$ cm²/m armatura in compressione $\Phi 24/20$ (singolo strato)

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

M long Ed	1681	kNm/m
MRd	3322	kNm/m
FS	1.98	

M trasv Ed	964	kNm/m
MRd	3322	kNm/m
FS	3.45	

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

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

Titolo : _____

N° figure elementari 1 Zoom N° strati barre 3 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	200

N°	As [cm²]	d [cm]
1	22.62	6.2
2	22.62	191.4
3	22.62	193.8

Sollecitazioni S.L.U. Metodo n

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

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

Tipo rottura Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

M_{xRd} 3 322 kN m

σ_c -14.17 N/mm²
 σ_s 391.3 N/mm²
 ε_c 3.5 ‰
 ε_s 63.92 ‰
 d 193.8 cm
 x 10.06 x/d 0.05191
 δ 0.7

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

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

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

Tipo flessione
 Retta Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N
 L₀ 0 cm Col. modello

Precompresso

14.2.2 VERIFICA FESSURAZIONE SEZIONE DI MONTE PLATEA DI FONDAZIONE

In combinazione SLE rara si hanno le seguenti sollecitazioni massime:

SLE M 812 kNm/m

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

σ_s = 100.8 Mpa

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Spalle: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 04 04 001	REV. B

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

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

Titolo: _____

N° figure elementari: 1 Zoom N° strati barre: 3 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	200	1	22.62	6.2
			2	22.62	191.4
			3	22.62	193.8

Sollecitazioni S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 0 kN
M_{xEd} 0 812 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	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 ‰	$\sigma_{c,adm}$ 9.75
$\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm²	τ_{co} 0.6
	τ_{c1} 1.829

σ_c -1.88 N/mm²
 σ_s 100.8 N/mm²

Verifica N° iterazioni: 5

Precompresso

ϵ_s 0.5041 ‰
d 193.8 cm
x 42.35 x/d 0.2185
 δ 0.7132

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	2000 mm
y ferro	74 mm
Φ (barre) 1	24 mm
n.barre 1	5 -
Φ (barre) 2	24 mm
n.barre 2	5 -
Φ eq	24 mm
n.barre tot	10 -
Rck	40 MPa
x AN	423.5 mm
σs	100.8 MPa
kt	0.6 -
k1	0.8 -
k2	0.5 -
k3	3.4 -
k4	0.425 -

OUTPUT	
diff. def. armature-cls	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cr}$	2.94E-04 -
distanza max fessure	
s r, max	3.78E+02 mm
ampiezza fessure:	
wk	0.1109 mm
LIMITE	0.20 mm
Sez. verificata	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Spalle: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 04 04 001	REV. B

14.3 VERIFICA A TAGLIO PLATEA DI FONDAZIONE

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

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

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

V_{Ed} max sezione valle = 1004 kNm/m

V_{Ed} max sezione monte = 1404 kNm/m

Si esegue la verifica a taglio per la sollecitazione maggiore tra la sezione di valle e quella di monte.

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	1970	mm
area della sezione	A_{TOT}	1970000	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)	\varnothing_w	12	mm
Area staffa (spilla)	A_{\varnothing_w}	113	mm ²
0.9 d	z	1773	mm
passo delle staffe (spille)	s_w	200	mm
	n° bracci	5	
angolo di inclinazione	θ	45.0	°
deve essere compreso tra 1 e 2.5	$\text{cot}(\theta)$	1.00	
angolo di inclinazione armatura rispetto asse palo	α	90	°
	$\text{cot}(\alpha)$	0.00	
	A_{sw} / s_w	2.83	mm ² /mm

  	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Spalle: Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>66 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	66 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	66 di 74								

Taglio resistente per "taglio trazione"	V_{Rsd}	1962	kN
Taglio resistente per "taglio compressione"	V_{Rcd}	8339	kN

taglio sollecitante	V_{Ed}	1404	kN
fattore di sicurezza per GR (<i>par. 7.9.5.2.2</i>)	γ_{Rd}	1	
taglio resistente	V_{Rd}	1962	kN
	V_{Ed}	<	V_{Rd}
	verifica		

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Spalle: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 04 04 001	REV. B

15 PALI DI FONDAZIONE

La fondazione della spalla poggia su 9 pali di diametro 1200 mm e lunghezza 35 m, disposti come mostra la tabella seguente.

num.	X (trasv)	Y (long)
	m	m
P1	-3.60	3.60
P2	0.00	3.60
P3	3.60	3.60
P4	-3.60	0.00
P5	0.00	0.00
P6	3.60	0.00
P7	-3.60	-3.60
P8	0.00	-3.60
P9	3.60	-3.60

15.1 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	4048	2374	35	39	105
	SLU q1.3	3058	1716	35	39	105
	SLU q5.1	3910	2298	35	38	103
	SLU q5.3	3192	1671	35	38	103
SLV	SL Ex.3	4393	-150	621	683	1847
	SL Ey.3	4164	87	534	588	1589
	SL Ez.5	3519	1084	235	259	700
	SL Ex.1	4214	-273	621	683	1847
	SL Ey.1	3984	-36	534	588	1589
	SL Ez.1	2922	673	235	259	700

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>68 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	68 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	68 di 74								

I valori massimi sono i seguenti:

$$T_{\max} = 683 \text{ kN (SLU_SISM)}$$

$$N_{\max} = 4393 \text{ kN (SLU_STR)}$$

$$N_{\min} = -273 \text{ kN (SLU_SISM)}$$

$$M_{\max} = 1847 \text{ kN (SLU_SISM)}$$

15.2 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 Ø</u>		
<i>1° strato di armatura longitudinale</i>		
Numero barre long.	18	-
Diametro barre long.	22	mm
Copriferro baricentrico arm. long. c' =	83	mm
<i>2° strato di armatura longitudinale</i>		
Numero barre long.	18	-
Diametro barre long.	22	mm
Copriferro baricentrico arm. long. c' =	130	mm
<i>Armatura trasversale</i>		
Diametro barre trasv.	12	mm
Passo arm. trasv.	200	mm
Diametro corona esterna =	1068	mm
<u>VERIFICA ARMATURA MINIMA LONG.</u>		
$\rho_{\min} =$	1.00%	
$A_c =$	1130973	mm ²

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Spalle: 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 EZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>69 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 EZZ	CL	IV 04 04 001	B	69 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 EZZ	CL	IV 04 04 001	B	69 di 74								

$A_{s,min} =$	11310	mm ²
Armatura long. tot $A_{sd,tot} =$	13685	mm ²
$\rho_l =$	1.21%	
	ok	

<u>ARMATURA PER LA LUNGHEZZA RESTANTE</u>		
<i>1° strato di armatura longitudinale</i>		
Numero barre long.	18	-
Diametro barre long.	20	mm
Copriferro baricentrico arm. long. $c' =$	82	mm
<i>Armatura trasversale</i>		
Diametro barre trasv.	12	mm
Passo arm. trasv.	200	mm
Diametro corona esterna =	1368	mm
<u>VERIFICA ARMATURA MINIMA LONG.</u>		
$\rho_{min} =$	0.40%	
$A_c =$	1130973	mm ²
$A_{s,min} =$	4524	mm ²
Armatura long. tot $A_{sd,tot} =$	5655	mm ²
$\rho_t =$	0.50%	
	ok	

	<p align="center">ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Spalle: Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>70 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	70 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	70 di 74								

15.3 VERIFICA A PRESSOFLESSIONE DEL PALO

Per ogni palo (diametro 1500 mm) si dispongono due file di armatura, come di seguito specificato.

Primo strato:

Armatura 15φ22, Af = 6842 mm²

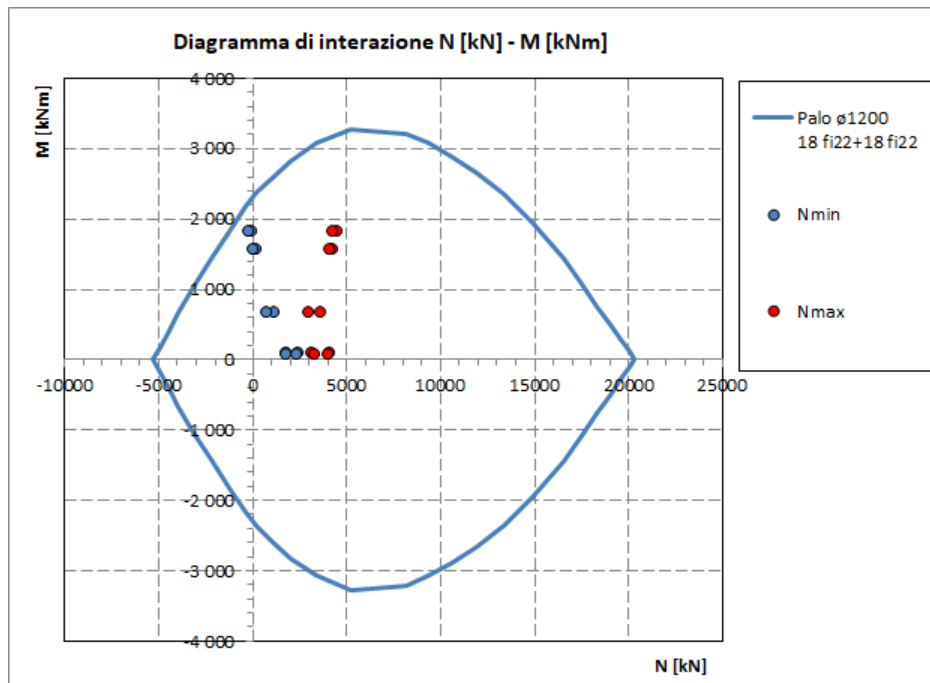
Copriferro = 83 mm

Secondo strato:

Armatura 15φ30, Af = 6842 mm²

Copriferro = 130 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 ESECUTIVO												
Spalle: Relazione di calcolo	<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 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">IV 04 04 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">71 di 74</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	71 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	71 di 74								

15.4 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)	ø _w	12	mm
Area staffa (spilla)	Aø _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(θ)	2.50	
angolo di inclinazione armatura rispetto asse palo	α	90	°
	cot(α)	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}	683	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 I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Spalle: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 04 04 001	REV. B

15.5 VERIFICA SLE DEL PALO

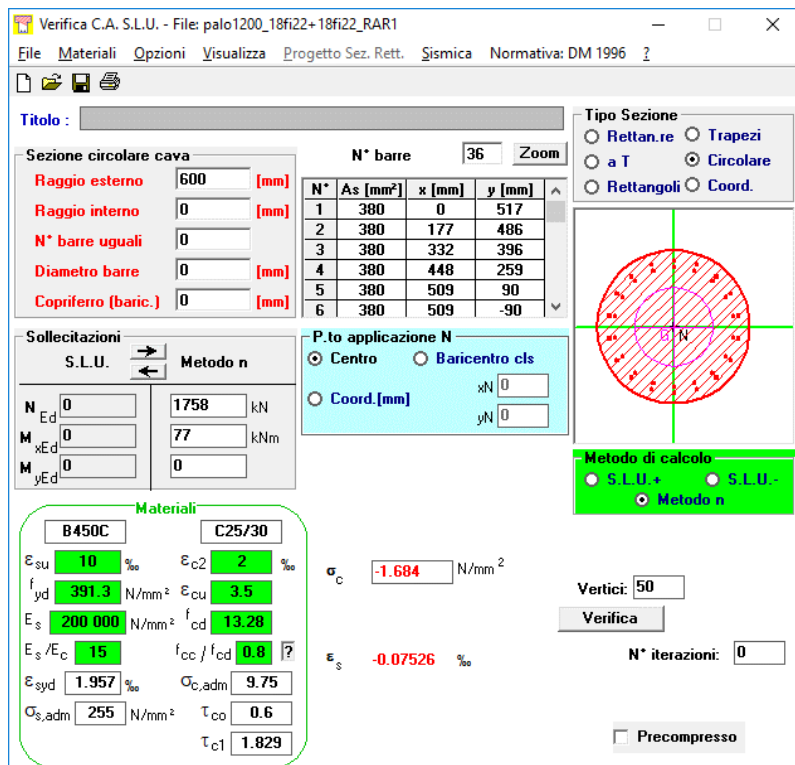
Per la combinazione SLE rara più gravosa si ottengono i seguenti valori di sollecitazione:

	Nmax	Nmin	Mmax
	[kN]	[kN]	[kNm]
SLE c1	2978	1758	77
SLE c4	2873	1705	73

15.5.1 VERIFICA TENSIONALE SLE

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

SLE c1



Verifica C.A. S.L.U. - File: palo1200_18fi22+18fi22_RAR1

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: DM 1996 ?

Titolo: _____

Sezione circolare cava

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

N° barre: 36 Zoom

N°	As [mm²]	x [mm]	y [mm]
1	380	0	517
2	380	177	486
3	380	332	396
4	380	448	259
5	380	509	90
6	380	509	-90

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

Sollecitazioni
 S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: 0 1758 kN
 M_{xEd}: 0 77 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} : 10 ‰	ε _{c2} : 2 ‰
f _{yd} : 391.3 N/mm²	ε _{cu} : 3.5 ‰
E _s : 200 000 N/mm²	f _{cd} : 13.28
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: -1.684 N/mm²
 ε_s: -0.07526 ‰

Vertici: 50
 Verifica
 N° iterazioni: 0
 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 ESECUTIVO					
	Spalle: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV 04 04 001	REV. B

SLE c2

Verifica C.A. S.L.U. - File: palo1200_18fi22+18fi22_RAR2

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: DM 1996 ?

Titolo :

Sezione circolare cava

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

N° barre 36 Zoom

N°	As [mm²]	x [mm]	y [mm]
1	380	0	517
2	380	177	486
3	380	332	396
4	380	448	259
5	380	509	90
6	380	509	-90

Tipi Sezione:
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 1705 kN
 M_{xEd} 0 73 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

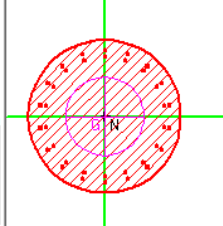
Materiali

B450C C25/30

ϵ_{su} 10 ‰ ϵ_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 391.3 N/mm² ϵ_{cu} 3.5 ‰
 E_s 200 000 N/mm² f_{cd} 13.28
 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/mm² τ_{co} 0.6
 τ_{c1} 1.829

σ_c -1.626 N/mm²
 ϵ_s -0.07351 ‰

Vertici: 50
 Verifica
 N° iterazioni: 0
 Precompresso



15.5.2 VERIFICA A FESSURAZIONE

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

15.6 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.IV.04.0.3.002.A.

  	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI</p> <p>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</p> <p>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</p> <p>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</p> <p>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>Spalle: Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV 04 04 001</td> <td>B</td> <td>74 di 74</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	74 di 74
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	IV 04 04 001	B	74 di 74								

16 INCIDENZE

- Muro frontale: 65 kg/m³
- Muro paraghiaia: 105 kg/m³
- Muro andatore: 70 kg/m³
- Soletta superiore: 100 kg/m³
- Platea di fondazione: 80 kg/m³
- Pali di fondazione: 115 kg/m³