

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:	PROGETTISTA:	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI	Prof. Ing. MARCO PETRANGELI	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 PONTI E VIADOTTI DI LINEA

Tratta Canello-Frasso Telesino - VIADOTTO dal km 10+326 al km 11+737: Viadotto S. Michele
Pila 03: Relazione di calcolo

APPALTATORE		SCALA:
CONSORZIO CFT IL DIRETTORE TECNICO Geom. C. Bianchi 13/09/2018		-

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

I	F	1	N	0	1	E	Z	Z	C	L	V	I	0	6	0	5	0	0	3	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

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

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>3 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	3 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	3 di 137								

Indice

1	PREMESSA	6
2	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	7
2.1	NORMATIVE.....	7
2.2	ELABORATI DI RIFERIMENTO.....	8
3	MATERIALI.....	9
3.1	CALCESTRUZZO PER FUSTO PILA E PULVINO.....	9
3.2	CALCESTRUZZO PER PLINTO DI FONDAZIONE.....	10
3.3	CALCESTRUZZO PER PALI DI FONDAZIONE.....	11
3.4	ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA	12
4	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	13
4.1	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	13
5	DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA	14
6	ANALISI DEI CARICHI	19
6.1	PERMANENTI STRUTTURALI (G1).....	19
6.1.1	PESO PROPRIO IMPALCATI.....	19
6.1.2	PESO PROPRIO PILA	21
6.2	PERMANENTI NON STRUTTURALI (G2).....	21
6.2.1	BALLAST (G21).....	21
6.2.2	PERMANENTI NON STRUTTURALI GENERICI (G22).....	23
6.2.3	RIEMPIMENTO PILA E TERRENO DI RICOPRIMENTO	24
6.3	CARICHI DA TRAFFICO	25
6.3.1	CARICHI VERTICALI DA TRAFFICO (Q1).....	34
6.3.2	AZIONI DI AVVIAMENTO E FRENATURA (Q2).....	48
6.3.3	FORZA CENTRIFUGA (Q3).....	63
6.3.4	SERPEGGIO (Q4).....	78
6.4	CARICHI VARIABILI (Q5).....	85
6.4.1	AZIONI DEL VENTO (Q51).....	85
6.5	AZIONI INDIRETTE (Q6).....	94
6.5.1	RESISTENZE PARASSITE NEI VINCOLI (Q61).....	94
6.6	EFFETTI D'INTERAZIONE (Q7).....	95
6.6.1	VARIAZIONI TERMICHE DELL'IMPALCATO (Q71).....	95
6.6.2	AZIONI DI FRENATURA E AVVIAMENTO	96
6.6.3	INFLESSIONE DELL'IMPALCATO DOVUTA AI CARICHI VERTICALI DA TRAFFICO	96

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>4 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	4 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	4 di 137								

6.7	AZIONI SISMICHE (E)	97
6.7.1	SPETTRI DI PROGETTO ALLO SLV	98
7	COMBINAZIONI DI CARICO	101
8	ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI.....	105
8.1	MODELLO DI CALCOLO E.F.	105
8.2	MASSE E FORZE SISMICHE.....	105
8.3	CARICHI ELEMENTARI	110
8.3.1	RIEPILOGO DEGLI SCARICHI DALL'IMPALCATO	110
8.4	SOLLECITAZIONI DI CALCOLO	114
8.4.1	SOLLECITAZIONI ALLA BASE DEL FUSTO PILA	114
8.4.2	SOLLECITAZIONI ALL'INTRADOSSO DEL PLINTO DI FONDAZIONE.....	117
8.4.1	SOLLECITAZIONI DISTRIBUITE IN TESTA AI PALI DI FONDAZIONE	117
9	VERIFICHE STRUTTURALI DEL FUSTO PILA.....	118
9.1	GEOMETRIA DELLA SEZIONE DI VERIFICA E ARMATURA.....	118
9.1.1	ARMATURA LONGITUDINALE	118
9.1.2	ARMATURA TRASVERSALE	118
9.1.3	VERIFICA DELL'ARMATURA MINIMA.....	119
9.2	VERIFICA SLU A FLESSIONE	122
9.3	VERIFICA SLU A TAGLIO	124
9.4	VERIFICA SLE TENSIONALE	125
9.5	VERIFICA SLE A FESSURAZIONE.....	125
9.6	VERIFICA DEGLI SPOSTAMENTI.....	125
10	VERIFICHE STRUTTURALI DEI PALI DI FONDAZIONE	126
10.1	GEOMETRIA DELLA SEZIONE DI VERIFICA E ARMATURA.....	126
10.2	VERIFICA SLU A PRESSOFLESSIONE	126
10.3	VERIFICA SLU A TAGLIO	128
10.4	VERIFICA SLE TENSIONALE	129
10.5	VERIFICA SLE A FESSURAZIONE.....	129
11	VERIFICHE STRUTTURALI DEL PLINTO DI FONDAZIONE	130
11.1	VERIFICHE SLU-SLE CON MECCANISMO TIRANTE-PUNTONE	130
11.1.1	GEOMETRIA DEL TIRANTE-PUNTONE	132
11.1.2	SEZIONE DEL TIRANTE DI ARMATURA E DELLA BIELLA COMPRESSA.....	133
11.1.3	VERIFICHE SLU DELLE TENSIONI NORMALI.....	134
11.1.4	VERIFICHE SLE DELLE TENSIONI NORMALI.....	134
11.2	VERIFICA SLU A PUNZONAMENTO	135

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>5 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	5 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	5 di 137								

11.3	VERIFICA SLE A FESSURAZIONE.....	136
12	INCIDENZE.....	137

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>6 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	6 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	6 di 137								

1 PREMESSA

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

Oggetto della presente relazione è il dimensionamento degli elementi in elevazione e fondazione costituenti la Pila P03 del *Viadotto S. Michele_VI06*.

Nella presente relazione sono riportati in forma sintetica i risultati della analisi delle sollecitazioni e delle verifiche strutturali del fusto pila, del plinto di fondazione e dei pali di fondazione, con riferimento alla pila avente la maggiore altezza di fusto tra quelle indicate.

Pila	H fusto [m]	H tot [m]
P03	6.0	7.9

Nell'allegato 2 alla presente relazione sono riportati in forma completa i risultati delle analisi delle sollecitazioni e delle verifiche strutturali della pila avente altezza maggiore tra quelle appartenenti al gruppo di pile preso in considerazione.

Nel seguito si procede al calcolo dello stato di sollecitazione ed alle verifiche dei vari elementi costituenti la pila, nei confronti degli Stati Limite Ultimi strutturali di presso-flessione e taglio e degli stati limite di esercizio di fessurazione e tensionale.

Si esegue inoltre la determinazione delle azioni massime sui pali di fondazione e la verifica del plinto di fondazione nei confronti degli stati limite ultimi e di esercizio strutturali.

Sono eseguite infine le verifiche strutturali dei pali di fondazione nei confronti degli stati limite ultimi e di esercizio strutturali.

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>7 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	7 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	7 di 137								

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:

- [1] *Ministero delle Infrastrutture, DM 14 gennaio 2008, «Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni»*
- [2] *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»*
- [3] *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*
- [4] *Istruzione RFI DTC INC CS SP IFS 001 - Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie*
- [5] *Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 002 - Specifica per la progettazione e l'esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria*
- [6] *Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 003 - Specifica per la verifica a fatica dei ponti ferroviari*
- [7] *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*
- [8] *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*
- [9] *Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture, Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento (UNI EN 1991-1-4)*
- [10] *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*

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>8 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	8 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	8 di 137								

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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>9 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	9 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	9 di 137								

3 MATERIALI

3.1 CALCESTRUZZO PER FUSTO PILA E PULVINO

Classe C32/40

$R_{ck} =$	40.00	MPa	Resistenza caratteristica cubica
$f_{ck} = 0,83 R_{ck} =$	33.20	MPa	Resistenza caratteristica cilindrica
$f_{cm} = f_{ck} + 8 =$	41.20	MPa	Valore medio resistenza cilindrica
$\alpha_{cc} =$	0.85		Coeff. rid. per carichi di lunga durata
$\gamma_M =$	1.50	-	Coefficiente parziale di sicurezza SLU
$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_M =$	18.81	MPa	Resistenza di progetto
$f_{ctm} = 0,3 f_{ck}^{(2/3)} =$	3.10	MPa	Resistenza media a trazione semplice
$f_{ctm} = 1,2 f_{ctm} =$	3.72	MPa	Resistenza media a trazione per flessione
$f_{ctk} = 0,7 f_{ctm} =$	2.17	MPa	Valore caratteristico resistenza a trazione (frattile 5%)
$\sigma_c = 0,55 f_{ck} =$	18.26	MPa	Tensione limite in esercizio in comb. Rara (rif. §1.8.3.2.1 [3])
$\sigma_c = 0,40 f_{ck} =$	13.28	MPa	Tensione limite in esercizio in comb. quasi perm. (rif. §1.8.3.2.1 [3])
$E_{cm} = 22000 (f_{cm}/10)^{(0,3)} =$	33643.00	MPa	Modulo elastico di progetto
$\nu =$	0.20		Coefficiente di Poisson
$G_c = E_{cm} / (2(1 + \nu)) =$	14018.00	MPa	Modulo elastico tangenziale di progetto
Condizioni ambientali =	Debolmente aggressive		
Classe di esposizione =	XC4		
$c =$	4.00	cm	Copriferro minimo
$w =$	0.20	mm	Apertura massima fessure in esercizio in comb. Rara (rif. §1.8.3.2.4 [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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>10 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	10 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	10 di 137								

3.2 CALCESTRUZZO PER PLINTO DI FONDAZIONE

Classe C28/35

$R_{ck} =$	35.00	MPa	Resistenza caratteristica cubica
$f_{ck} = 0,83 R_{ck} =$	29.05	MPa	Resistenza caratteristica cilindrica
$f_{cm} = f_{ck} + 8 =$	37.05	MPa	Valore medio resistenza cilindrica
$\alpha_{cc} =$	0.85		Coeff. rid. per carichi di lunga durata
$\gamma_M =$	1.50	-	Coefficiente parziale di sicurezza SLU
$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_M =$	16.46	MPa	Resistenza di progetto
$f_{ctm} = 0,3 f_{ck}^{(2/3)} =$	2.83	MPa	Resistenza media a trazione semplice
$f_{ctm} = 1,2 f_{ctm} =$	3.40	MPa	Resistenza media a trazione per flessione
$f_{ctk} = 0,7 f_{ctm} =$	1.98	MPa	Valore caratteristico resistenza a trazione (frattile 5%)
$\sigma_c = 0,55 f_{ck} =$	15.98	MPa	Tensione limite in esercizio in comb. Rara (rif. §1.8.3.2.1 [3])
$\sigma_c = 0,40 f_{ck} =$	11.62	MPa	Tensione limite in esercizio in comb. quasi perm. (rif. §1.8.3.2.1 [3])
$E_{cm} = 22000 (f_{cm}/10)^{(0,3)} =$	32588.00	MPa	Modulo elastico di progetto
$\nu =$	0.20		Coefficiente di Poisson
$G_c = E_{cm} / (2(1 + \nu)) =$	13578.00	MPa	Modulo elastico tangenziale di progetto
Condizioni ambientali =	Ordinarie		
Classe di esposizione =	XC2		
$c =$	4.00	cm	Copriferro minimo
$w =$	0.30	mm	Apertura massima fessure in esercizio in comb. Rara (rif. §1.8.3.2.4 [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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>11 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	11 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	11 di 137								

3.3 CALCESTRUZZO PER PALI DI FONDAZIONE

Classe C25/30

$R_{ck} =$	30.00	MPa	Resistenza caratteristica cubica
$f_{ck} = 0,83 R_{ck} =$	24.90	MPa	Resistenza caratteristica cilindrica
$f_{cm} = f_{ck} + 8 =$	32.90	MPa	Valore medio resistenza cilindrica
$\alpha_{cc} =$	0.85		Coeff. rid. per carichi di lunga durata
$\gamma_M =$	1.50	-	Coefficiente parziale di sicurezza SLU
$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_M =$	14.11	MPa	Resistenza di progetto
$f_{ctm} = 0,3 f_{ck}^{(2/3)} =$	2.56	MPa	Resistenza media a trazione semplice
$f_{ctm} = 1,2 f_{ctm} =$	3.07	MPa	Resistenza media a trazione per flessione
$f_{ctk} = 0,7 f_{ctm} =$	1.79	MPa	Valore caratteristico resistenza a trazione (frattile 5%)
$\sigma_c = 0,55 f_{ck} =$	13.70	MPa	Tensione limite in esercizio in comb. Rara (rif. §1.8.3.2.1 [3])
$\sigma_c = 0,40 f_{ck} =$	9.96	MPa	Tensione limite in esercizio in comb. quasi perm. (rif. §1.8.3.2.1 [3])
$E_{cm} = 22000 (f_{cm}/10)^{(0,3)} =$	31447.00	MPa	Modulo elastico di progetto
$\nu =$	0.20		Coefficiente di Poisson
$G_c = E_{cm} / (2(1 + \nu)) =$	13103.00	MPa	Modulo elastico tangenziale di progetto
Condizioni ambientali =	Ordinarie		
Classe di esposizione =	XC2		
$c =$	6.00	cm	Copriferro minimo
$w =$	0.30	mm	Apertura massima fessure in esercizio in comb. Rara (rif. §1.8.3.2.4 [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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>12 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	12 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	12 di 137								

3.4 ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA

B450C

$f_{yk} \geq$	450.00	MPa	Tensione caratteristica di snervamento
$f_{tk} \geq$	540.00	MPa	Tensione caratteristica di rottura
$(f_t / f_y)_{k \geq}$	1.15		
$(f_t / f_y)_{k <}$	1.35		
$\gamma_s =$	1.15	-	Coefficiente parziale di sicurezza SLU
$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s =$	391.30	MPa	Tensione caratteristica di snervamento
$E_s =$	210000.00	MPa	Modulo elastico di progetto
$\epsilon_{yd} =$	0.20	%	Deformazione di progetto a snervamento
$\epsilon_{uk} = (A_{gt})_k$	7.50	%	Deformazione caratteristica ultima
$\sigma_s = 0,75 f_{yk} =$	337.50	MPa	Tensione in esercizio in comb. Rara (rif. §1.8.3.2.1 [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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>13 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	13 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	13 di 137								

4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

4.1 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Per la definizione della categoria di suolo delle opere appartenenti alla tratta in oggetto si rimanda all'elaborato progettuale "IF1N.0.1.E.ZZ.RB.GE.00.0.5.001.A - Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto".

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>14 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	14 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	14 di 137								

5 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

Il Viadotto S. Michele_VI06, a doppio binario, si estende tra le progressive km 10+326 e km 11+737 della *Tratta Canello-Benevento – I° Lotto funzionale Canello-Frasso Telesino*, per uno sviluppo complessivo di 1411 m, ed è realizzato con 55 campate isostatiche di cui:

- 51 campate di luce in asse sottostrutture pari a 25.00 m, realizzate con impalcati della tipologia a 4 cassoncini in c.a.p.;
- 4 campate (tra la pila P8 e la pila P9 e tra la pila P49 e la pila P52) di luce in asse sottostrutture pari a 34.00 m, realizzate con implacati della tipologia misto acciaio-calcestruzzo. L'adozione di tali campate speciali si è resa necessaria sia per sovrappassare, con il minimo intervento possibile, lo "svincolo Capitone" della S.S. di *Fondo Valle Isclero*, sia per sovrappassare, garantendo la necessaria visibilità, la deviazione della S.S. n°265.

L'opera, di scavalco di una zona di terreno agricolo, scavalca in particolare:

- a) il *Fosso Valle Boschina* tra le pile P5 e P6 alla progressiva km 10+430;
- b) il *Torrente Valle Pietra Rossa* tra le pile P15 e P16 alla progressiva km 10+664;
- c) la deviazione della S.S. n°265 tra le pile P8 e P9 alla progressiva 10+536.580;
- d) lo svincolo della S.S. di *Fondo Valle Isclero* tra le pile P49 e P52 alla progressiva 11+602.631.

Il viadotto è costituito da due tipologie di impalcato: a cassoncini in c.a.p. e misto acciaio calcestruzzo.

La prima tipologia di impalcato è realizzata con 4 cassoncini accostati in c.a.p. e soletta gettata in opera. La luce è pari a 25.00 m misurata in asse pile. La lunghezza complessiva delle travi prefabbricate è pari a 24.30 m e la luce tra gli appoggi è pari a 22.80 m. La larghezza dell'impalcato è pari a 13.70 m. L'armamento è di tipo tradizionale su ballast.

La seconda tipologia di impalcato è realizzata con sezione mista acciaio calcestruzzo e presenta una campata di lunghezza 34.00m in asse ai varchi, mentre la luce tra gli appoggi è pari a 32.40m. L'impalcato ha una larghezza costante di 13.70m ed è costituito da 4 travi saldate a doppio "T" di altezza 2,08m, poste ad interasse di 2,8m e solidarizzate da traversi reticolari. L'armamento è di tipo tradizionale su ballast.

Le pili sono realizzate in c.a.o. gettato in opera e hanno altezze fusto che variano tra 3.0m e 20.8m. Presentano un fusto a sezione rettangolare cava di dimensioni esterne 2.6mx8.6m con raccordi di raggio pari ad 1m ed un motivo "a lesena" nella parte centrale del fusto su tutti e quattro i lati. Le dimensioni esterne diventano 3.3m x 8.6m ove l'altezza della pila al netto del pulvino è superiore a 12.0 m.

Le fondazioni sono realizzate con plinti rettangolari in c.a. con pali trivellati del diametro Φ 1200 mm e del Φ 1500 mm, posti ad un interasse pari a 3 diametri.

Con riferimento alle sottostrutture prese in considerazione nella presente relazione, le tipologie di impalcato, la geometria del fusto e la geometria del plinto e dei pali sono sintetizzate nella seguente tabella:

Pila	Impalcato precedente	Impalcato successivo	Fusto	Dimensioni plinto	Pali
P03	4 c.a.p. (L=25m)	4 c.a.p. (L=25m)	2.6m x 8.6m x 6.0m	9.0m x 13.2m x 2.5m	12 Φ 1200

Pila 03: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	17 di 137

Le seguenti figure illustrano la geometria del pulvino della pila in prospetto longitudinale, differenziata a seconda delle tipologie di impalcato che afferisce alla pila i-esima.

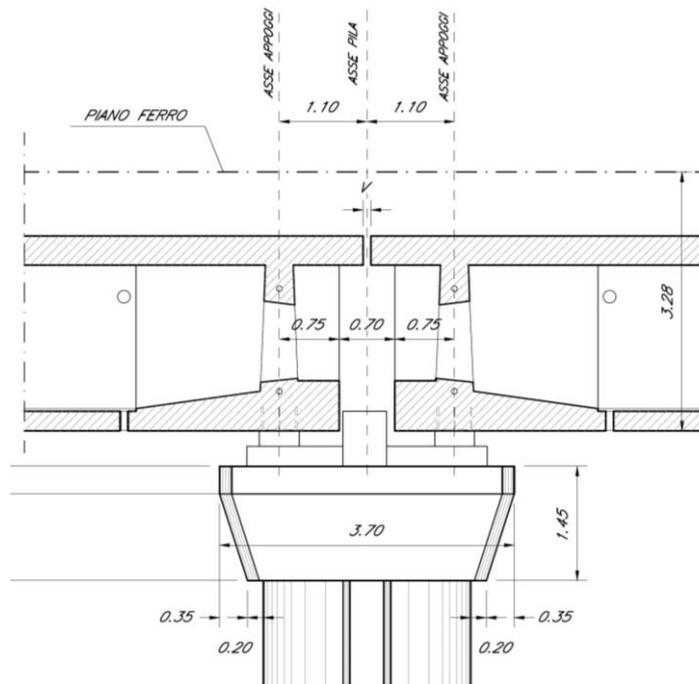


Figura 3 – Pila, prospetto longitudinale – Due impalcati CAP

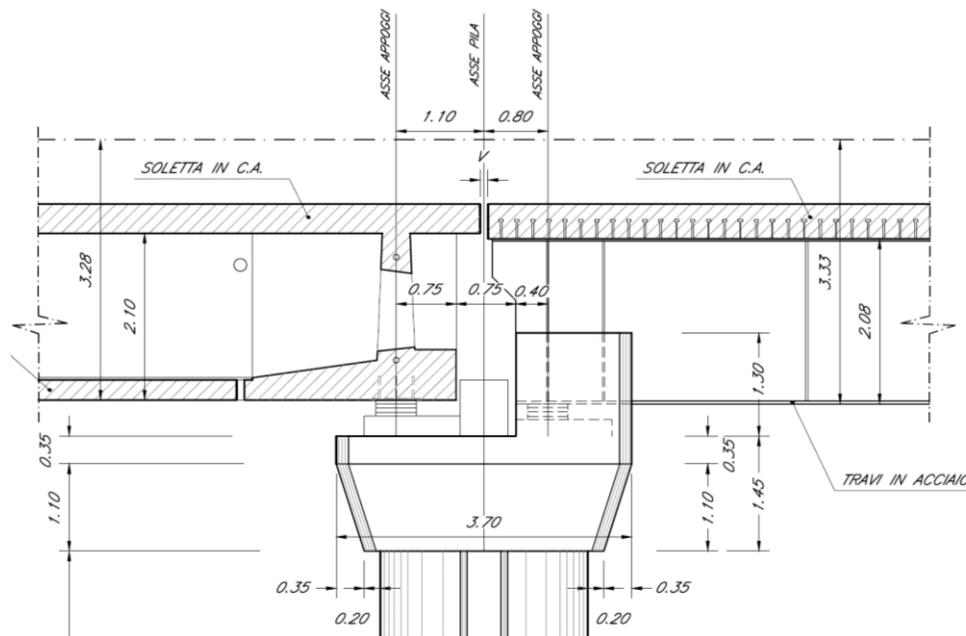


Figura 4 – Pila, prospetto longitudinale – Impalcato CAP e impalcato a struttura mista [m]

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0605 003	REV. B

Si riportano a seguire due immagini che illustrano lo schema vincolare della campata isostatica i-esima ed il relativo dettaglio della pila i-esima (sono rappresentati due impalcati tipologici).

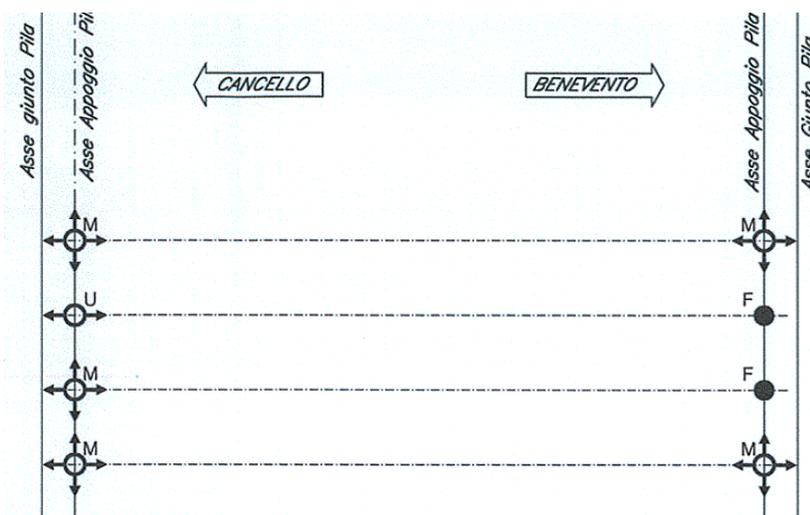
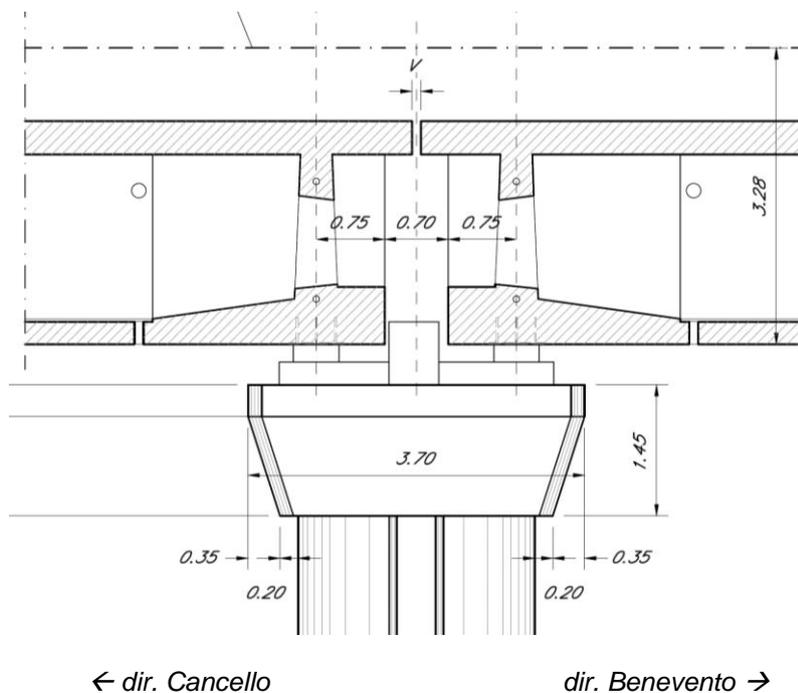


Figura 5 – Viadotto VI06 – Schema vincolare campata isostatica i-esima

Impalcato “precedente” – Fisso longitudinale

Impalcato “successivo” – Mobile longitudinale



← dir. Cancello

dir. Benevento →

Figura 6 – Viadotto VI06 – Schema vincolare pila i-esima

	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>19 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	19 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	19 di 137								

6 ANALISI DEI CARICHI

Di seguito si riporta l'analisi dei carichi agenti sulla pila e derivanti dagli impalcati afferenti.

Le azioni e le reazioni riportate sono riferite al seguente sistema di riferimento:

- asse 1 o asse X : asse longitudinale;
- asse 2 o asse Y : asse trasversale;
- asse 3 o asse Z : asse verticale.

6.1 PERMANENTI STRUTTURALI (G1)

6.1.1 PESO PROPRIO IMPALCATI

L'impalcato a singola campata isostatica, di luce pari a 25 m in asse ai giunti (22,80 m asse appoggi), è costituito da 4 cassoncini in c.a.p. solidarizzati da trasversi gettati in opera. La soletta è di spessore variabile tra 30 cm e 40 cm ed è anch'essa gettata in opera su predalles prefabbricate.

I carichi afferenti al peso proprio degli impalcati sono calcolati sulla base delle caratteristiche geometriche e del peso unitario di ciascun elemento, come riportato a seguire.

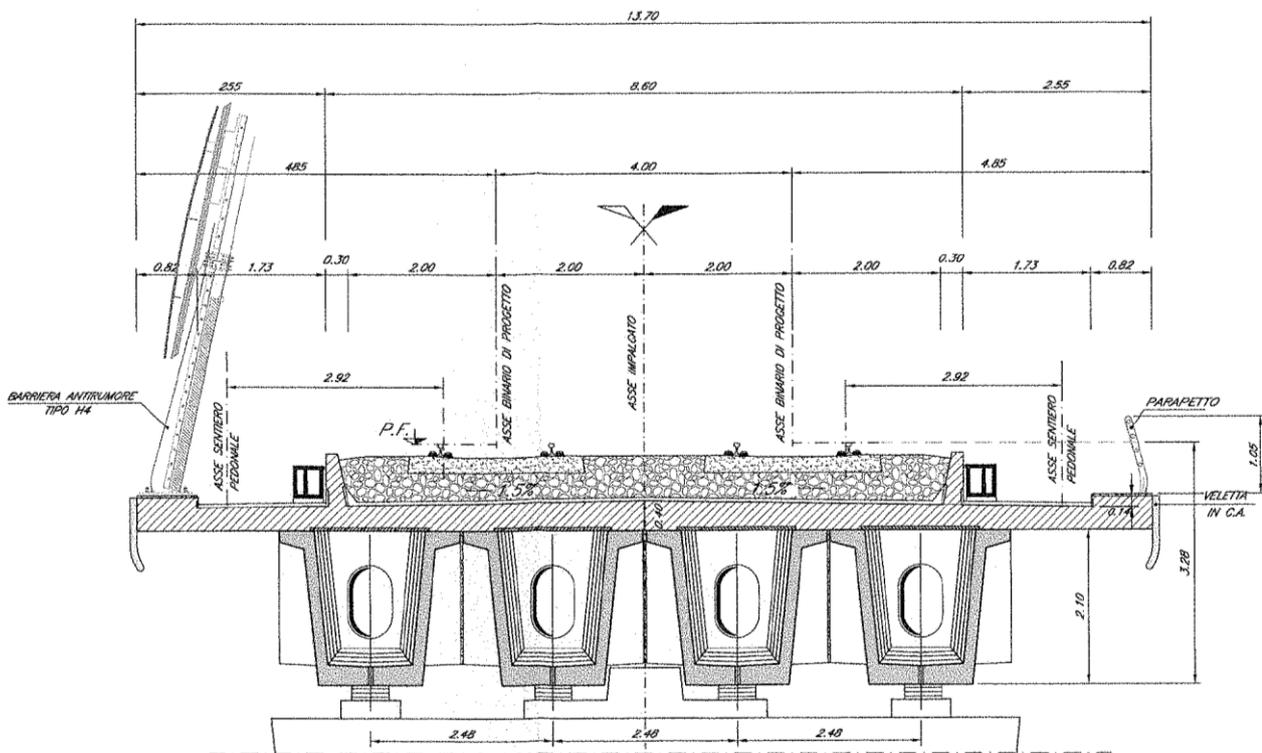


Figura 7 – Impalcato quadri cassone in c.a.p. (L=25m) – Sezione trasversale tipologica [m]

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>20 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	20 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	20 di 137								

IMPALCATO-SX

IMPALCATO-DX

Peso proprio travi

A,1 sezione testata =	2,01	m2	2,01	m2
A,1 sezione media transizione =	1,60	m2	1,60	m2
A,1 sezione corrente =	1,13	m2	1,13	m2
L,testata =	1,50	m	1,50	m
L,zona transizione =	3,60	m	3,60	m
L,corrente =	19,20	m	19,20	m
L,tot =	24,30	m	24,30	m
V,1 trave =	30,47	m3	30,47	m3
peso unitario travi =	25,00	kN/m3	25,00	kN/m3
P,1 trave =	761,78	kN	761,78	kN

Peso proprio trasversi

A,1 sez trasverso testata =	2,76	m2	2,76	m2
A,1 sez trasverso corrente =	3,64	m2	3,64	m2
s,trasverso testata =	0,40	m	0,40	m
s,trasverso corrente =	0,25	m	0,25	m
V,1 trave trasversi =	4,03	m3	4,03	m3
peso unitario trasversi =	25,00	kN/m3	25,00	kN/m3
P,1 trave trasv =	100,70	kN	100,70	kN

Peso proprio totale travi e trasversi

P,1 trave+trasv =	862,48	kN	862,48	kN
N,travi =	4,00		4,00	
P,tot travi+trasv =	3449,90	kN	3449,90	kN

Peso proprio soletta

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>21 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	21 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	21 di 137								

A soletta =	5,05	m ²	5,05	m ²
L impalcato =	25,00	m	25,00	m
peso unitario soletta =	25,00	kN/m ³	25,00	kN/m ³

P soletta =	3156,25	kN	3156,25	kN
-------------	---------	----	---------	----

Peso proprio totale impalcato

Peso impalcato =	6606,15	kN	6606,15	kN
------------------	---------	----	---------	----

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0		0	
F2 =	0		0	
F3 =	3303	kN	3303	kN
M1 =	0		0	
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

6.1.2 PESO PROPRIO PILA

I carichi afferenti al peso proprio degli elementi costituenti la pila (fusto, pulvino e fondazioni) sono calcolati sulla base delle caratteristiche geometriche di ciascun elemento e considerando un peso unitario del calcestruzzo pari a 25,00 kN/m³.

6.2 PERMANENTI NON STRUTTURALI (G2)

I carichi permanenti non strutturali sono costituiti dal peso della massicciata, dal peso delle barriere antirumore e dal peso delle canalette portacavi. In aggiunta ai permanenti non strutturali portati dagli impalcato si hanno anche quelli costituiti dal riempimento della pila e dal sovraccarico del terreno di ricopimento del plinto.

La normativa distingue tra ballast e permanenti non strutturali generici nell'assegnazione dei valori del coefficiente di combinazione (rif. §1.8.3.1 [3]), per questo motivo nei paragrafi a seguire i due casi di carico vengono trattati separatamente.

6.2.1 BALLAST (G21)

Secondo il §1.3.2 [3], ove non si eseguano valutazioni più dettagliate, la determinazione dei carichi permanenti portati relativi al peso della massicciata, armamento e dell'impermeabilizzazione potrà effettuarsi assumendo convenzionalmente, per linea in rettilineo, un peso di volume pari a 18,00 kN/m³, applicato su tutta la larghezza media compresa fra i muretti paraballast, per un'altezza media fra p.f. ed estradosso impalcato pari a 0,80 m. Per i ponti in curva si assume un peso convenzionale di 20 kN/m³.

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>22 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	22 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	22 di 137								

IMPALCATO - SX

IMPALCATO - DX

Peso ballast

p,ballast rettilo =	18,00	kN/m3	18,00	kN/m3
p,ballast curva =	20,00	kN/m3	20,00	kN/m3
tracciato in curva (S/N) =	S		S	
p,ballast =	20,00	kN/m3	20,00	kN/m3
s ballast =	0,80	m	0,80	m
L ballast =	8,30	m	8,30	m
L impalcato =	25,00		25,00	
P,tot ballast =	3320,00	kN	3320,00	kN

Muretti paraballast

A,muretti paraballast (2) =	0,287	m2	0,287	m2
peso unitario muretti =	25,00	kN/m3	25,00	kN/m3
P,tot muretti =	179,13	kN	179,13	kN

Peso totale massicciata

Peso totale massicciata =	3499,13	kN	3499,13	kN
---------------------------	---------	----	---------	----

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0		0	
F2 =	0		0	
F3 =	1750	kN	1750	kN
M1 =	0		0	
M2 =	0		0	
M3 =	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>23 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	23 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	23 di 137								

6.2.2 PERMANENTI NON STRUTTURALI GENERICI (G22)

6.2.2.1 AFFERENTI ALL'IMPALCATO

Secondo il §1.3.2 [3], nella progettazione di nuovi ponti ferroviari dovranno essere sempre considerati i pesi le azioni e gli ingombri associati all'introduzione delle barriere antirumore, anche nei casi in cui non ne sia originariamente prevista la realizzazione, assumendo un peso pari a 4,00 kN/m² ed un'altezza minima di 4,00 m misurata dall'estradosso della soletta. Cautelativamente si considerano presenti barriere H4 ad entrambe le estremità dell'impalcato.

IMPALCATO - SX

IMPALCATO - DX

Peso barriere antirumore

P,barriere =	4,00	kN/m ²	4,00	kN/m ²
B.A. lato sx =	H4		H4	
B.A. lato sdx =	H4		H4	
H,barriera sx (min. 4m) =	5,40	m	5,40	m
H,barriera dx (min. 4m) =	5,40	m	5,40	m
L impalcato =	25,00	m	25,00	m
P,tot barriere =	1080,00	kN	1080,00	kN

Peso cordoli, muretti paraballast, velette

A,cordoli =	0,36	m ²	0,36	m ²
A,veletta =	0,19	m ²	0,19	m ²
P,tot arredi =	342,00	kN	342,00	kN

Peso canalette portacavi

P,canalette =	5,00	kN/m	5,00	kN/m
P,tot canalette =	125,00	kN	125,00	kN

Permanenti non strutturali totali

Permanenti tot =	1547,00	kN	1547,00	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>24 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	24 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	24 di 137								

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0		0	
F2 =	0		0	
F3 =	774	kN	774	kN
M1 =	0		0	
M2 =	0		0	
M3 =	0		0	

6.2.3 RIEMPIMENTO PILA E TERRENO DI RICOPRIMENTO

Il riempimento della pila ed il terreno di ricoprimento del plinto costituiscono un carico permanente portato agente sul plinto di fondazione al livello dell'estradosso plinto.

Le forze risultanti così calcolate vengono considerate come forze concentrate agenti in corrispondenza dell'estradosso del plinto.

Peso terreno di ricoprimento

Area ingombro pila:

dlong	2.6	m
dtrasv	8.6	m
A	22.36	m ²

Peso terreno:

dlong	9.6	m
dtrasv	13.2	m
hterr	0.775	m
gterr	20	kN/m ³
Wterr	1618	kN

Peso riempimento pila

Assente.

Permanenti non strutturali pila totali

Pari a Wterr.

	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>25 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	25 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	25 di 137								

6.3 CARICHI DA TRAFFICO

Le azioni verticali associate ai convogli ferroviari si schematizzano mediante i modelli di carico teorici LM71 e SW/2.

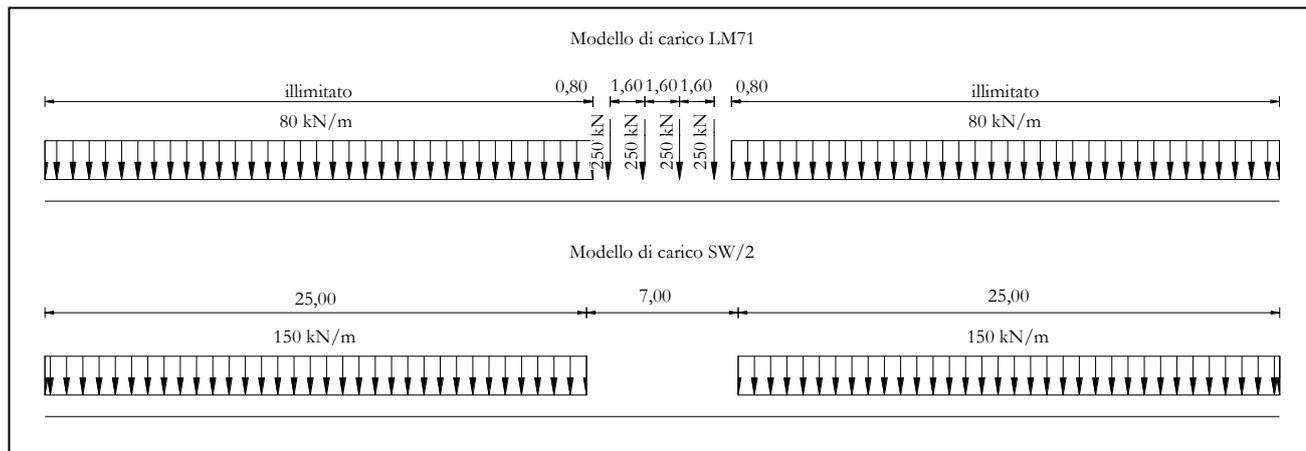


Figura 8 – Modelli di carico teorici LM71 e SW/2

Le differenti disposizioni degli assi e delle stese di carico considerate sono state definite in modo tale da massimizzare gli scarichi sulla pila:

- *Disposizione 1:* disposizione atta a massimizzare lo scarico assiale sulla pila. Prevede entrambi i binari di entrambe le campate caricate con i modelli LM71 e SW/2. Gli assi del LM71 e la stesa di carico di 25 m del SW/2 sono centrati sulla pila.
- *Disposizione 2:* disposizione atta a massimizzare il momento longitudinale (momento che “gira” intorno all’asse trasversale) sulla pila. Prevede entrambi i binari di un solo impalcato caricate con i modelli LM71 e SW/2. Gli assi del modello LM71 e la stesa di carico di 25 m del modello SW/2 sono posizionati a partire dall’estremità sinistra dell’impalcato di destra.
- *Disposizione 3:* disposizione atta a massimizzare il momento trasversale (momento che “gira” intorno all’asse longitudinale) sulla pila. Prevede un solo binario di entrambi gli impalcati caricato il modello SW/2. La stesa di carico di 25 m del modello SW/2 è centrata sulla pila.
- *Disposizione 4:* disposizione atta a massimizzare il momento trasversale (momento che “gira” intorno all’asse longitudinale) sulla pila. Prevede un solo binario di entrambi gli impalcati caricato con il modello LM71. Gli assi del LM71 sono centrati sulla pila.
- *Disposizione 5:* disposizione atta a massimizzare lo scarico assiale sulla pila e contemporaneamente a creare un momento longitudinale (che “gira” intorno all’asse trasversale) sulla pila. Prevede entrambi i binari di entrambe le campate caricate con i modelli LM71 e SW/2. Gli assi del LM71 e la stesa di carico di 25 m del SW/2 sono posizionati a partire dall’estremità sinistra dell’impalcato di destra.
- *Disposizione 6:* disposizione atta a massimizzare lo scarico assiale sulla pila. Prevede entrambi i binari di entrambe le campate caricate con i modelli LM71 e SW/2. Gli assi del LM71 ed il tratto scarico di 7 m del SW/2 sono centrati sulla pila.
- *Disposizione 7:* disposizione atta a minimizzare lo scarico assiale sulla pila e contemporaneamente a massimizzare il momento longitudinale (momento che “gira” intorno all’asse trasversale). Prevede entrambi i binari di un solo impalcato caricate con i modelli LM71 e SW/2. Gli assi del modello LM71 e la stesa di carico di 25 m del modello SW/2 sono posizionati a partire dall’estremità sinistra dell’impalcato di destra.

Pila 03: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	26 di 137

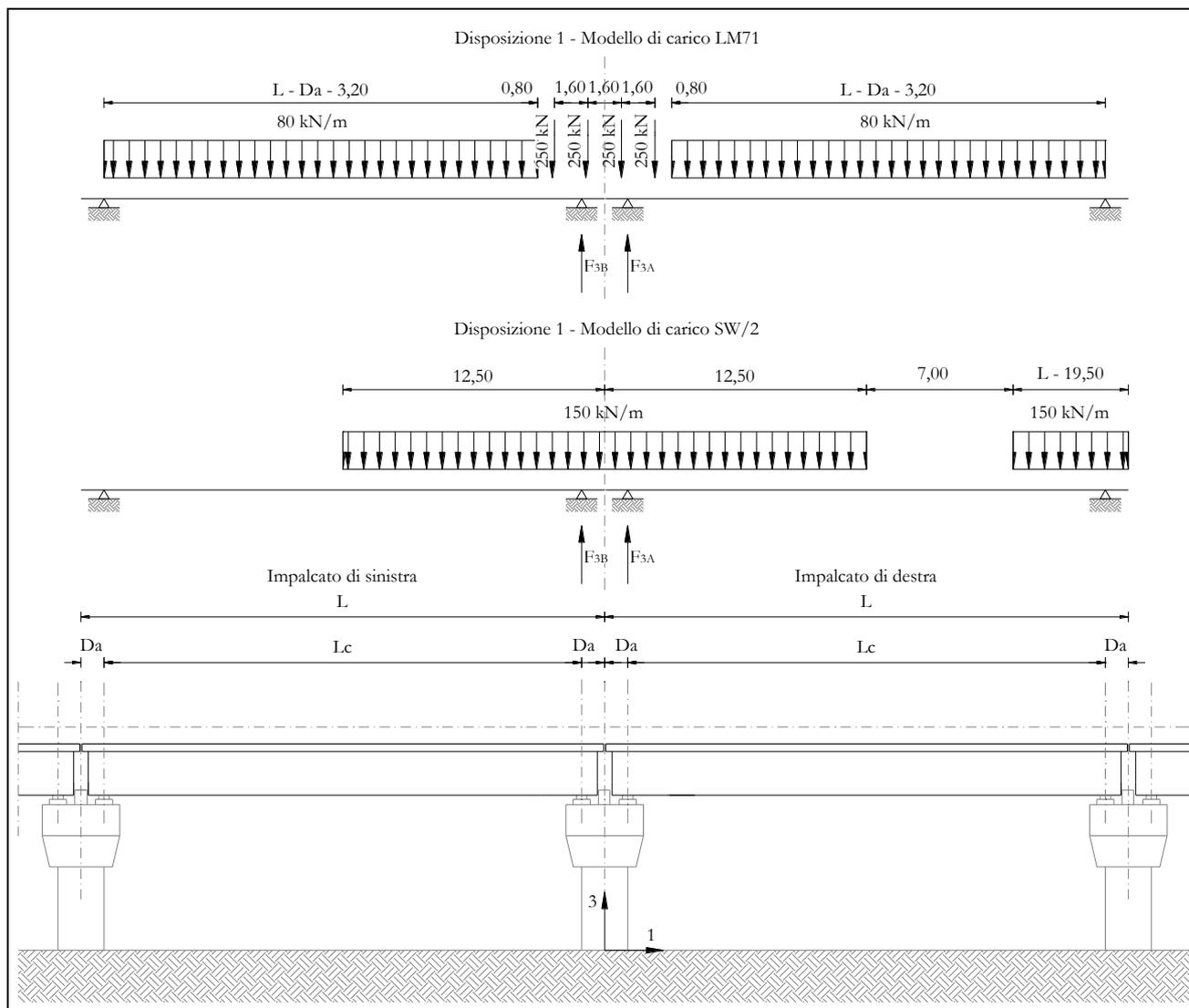


Figura 9 – Disposizione di carico 1

Pila 03: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	27 di 137

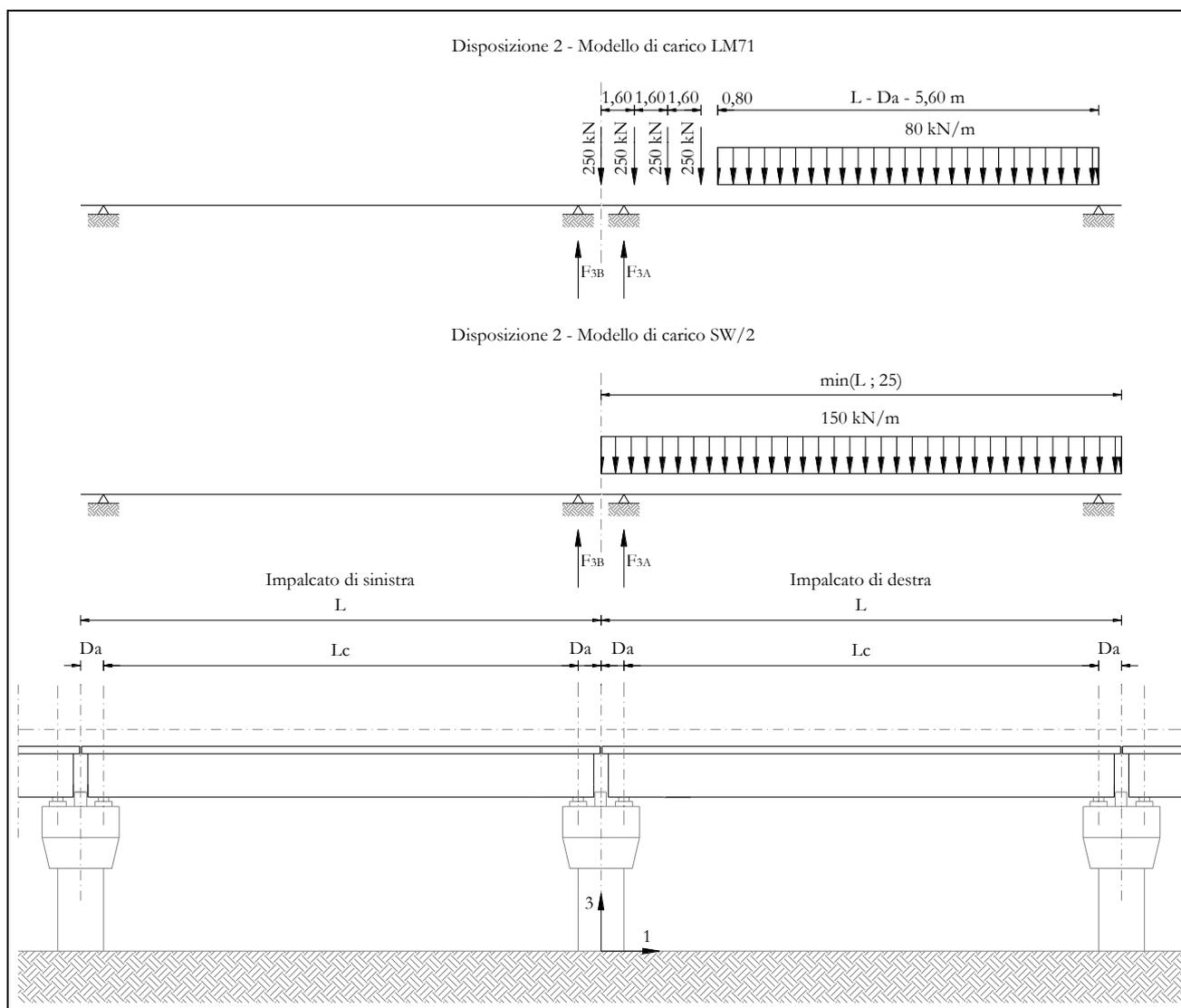


Figura 10 – Disposizione di carico 2

Pila 03: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	28 di 137

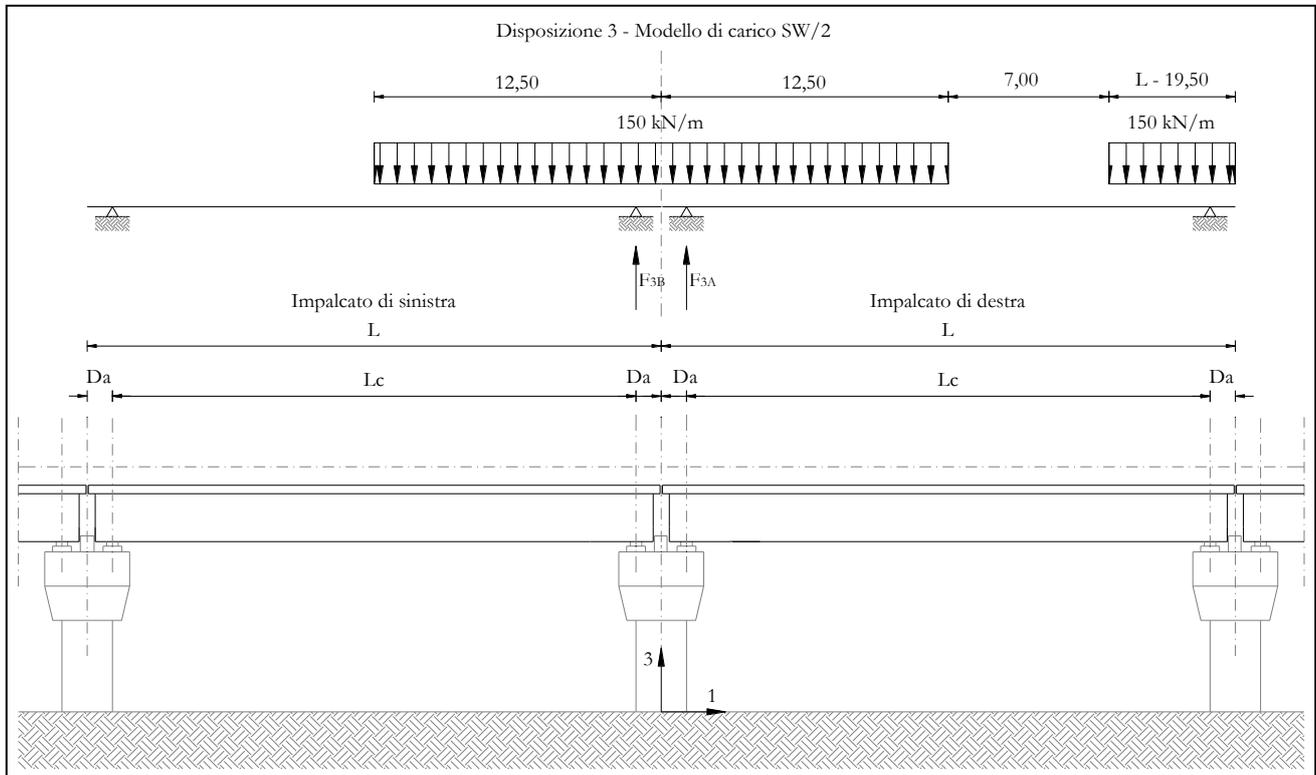


Figura 11 – Disposizione di carico 3

Pila 03: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	29 di 137

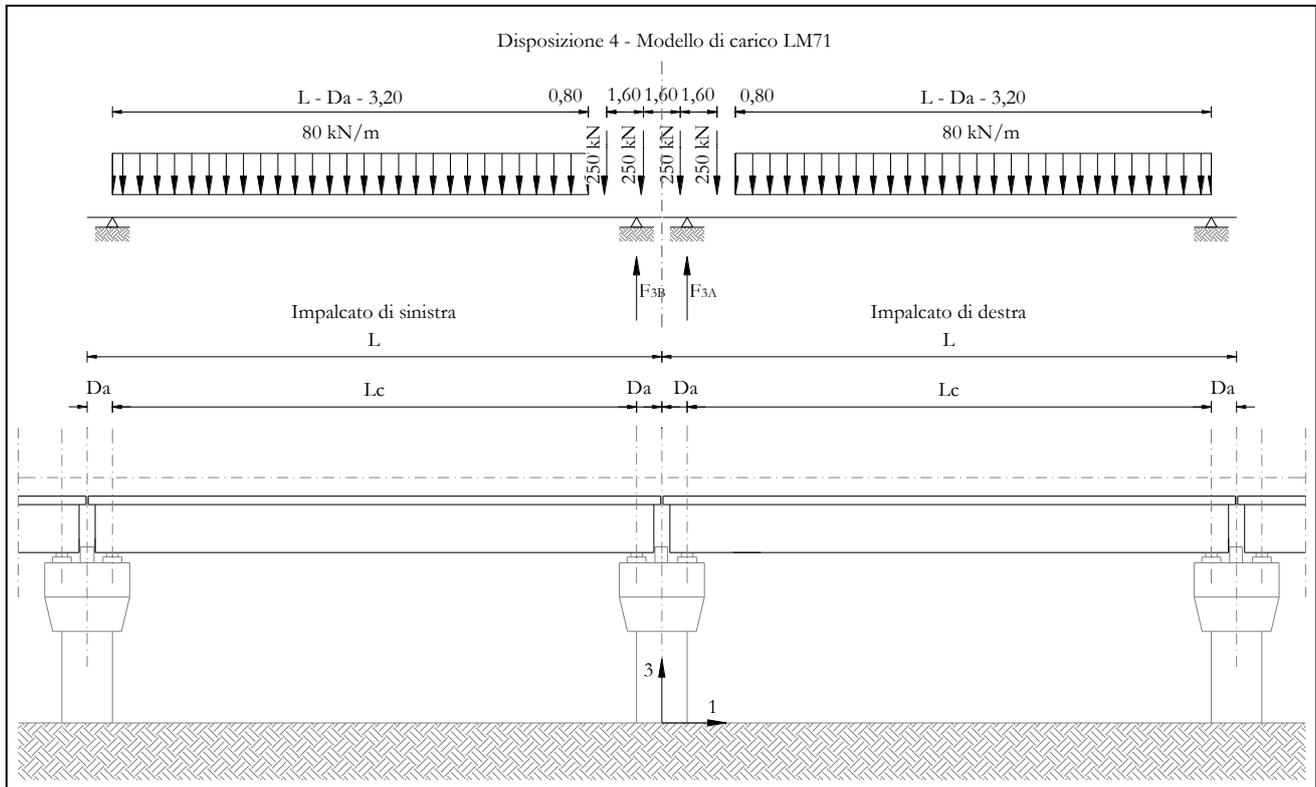


Figura 12 – Disposizione di carico 4

Pila 03: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	30 di 137

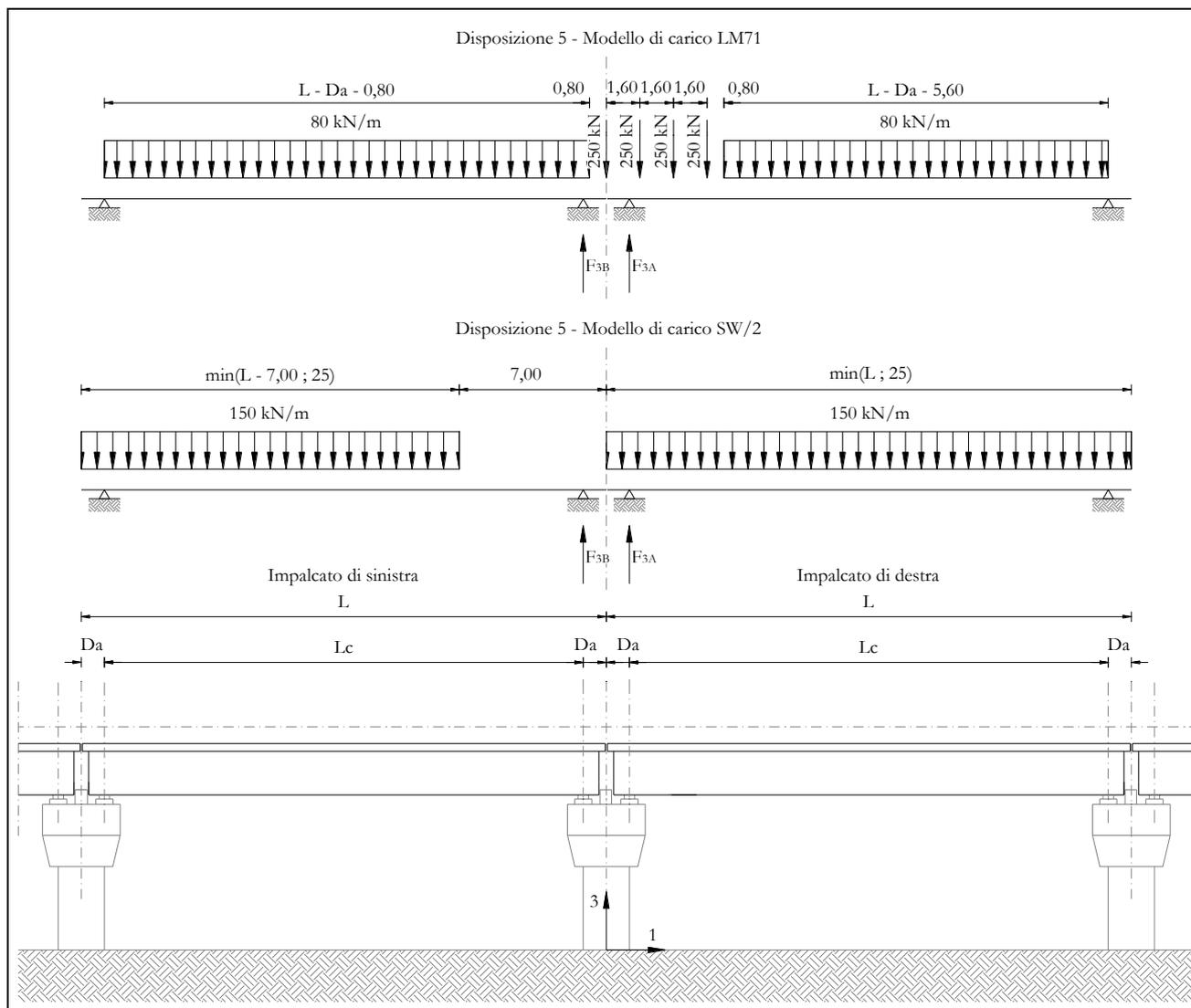


Figura 13 – Disposizione di carico 5

Pila 03: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	31 di 137

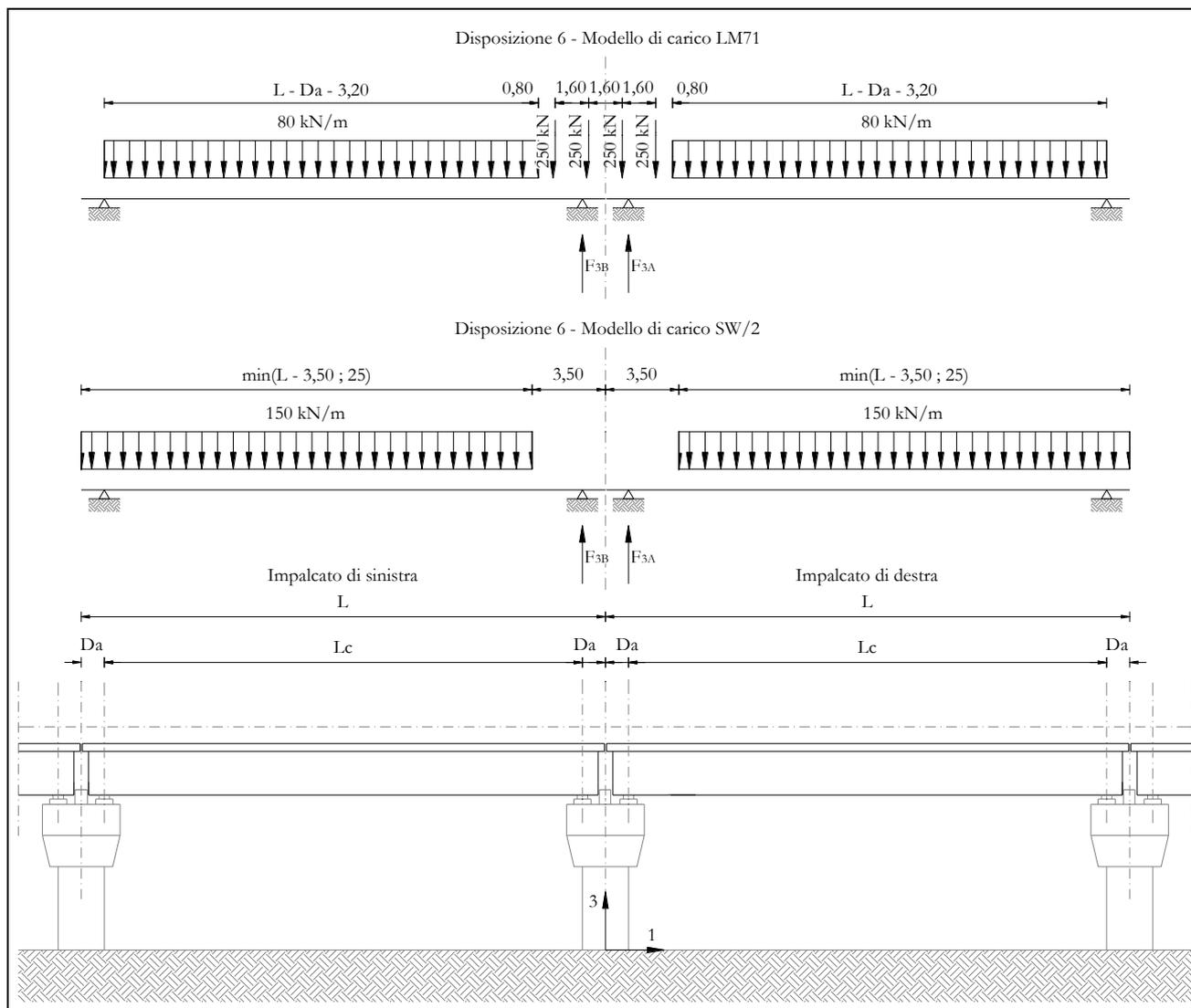
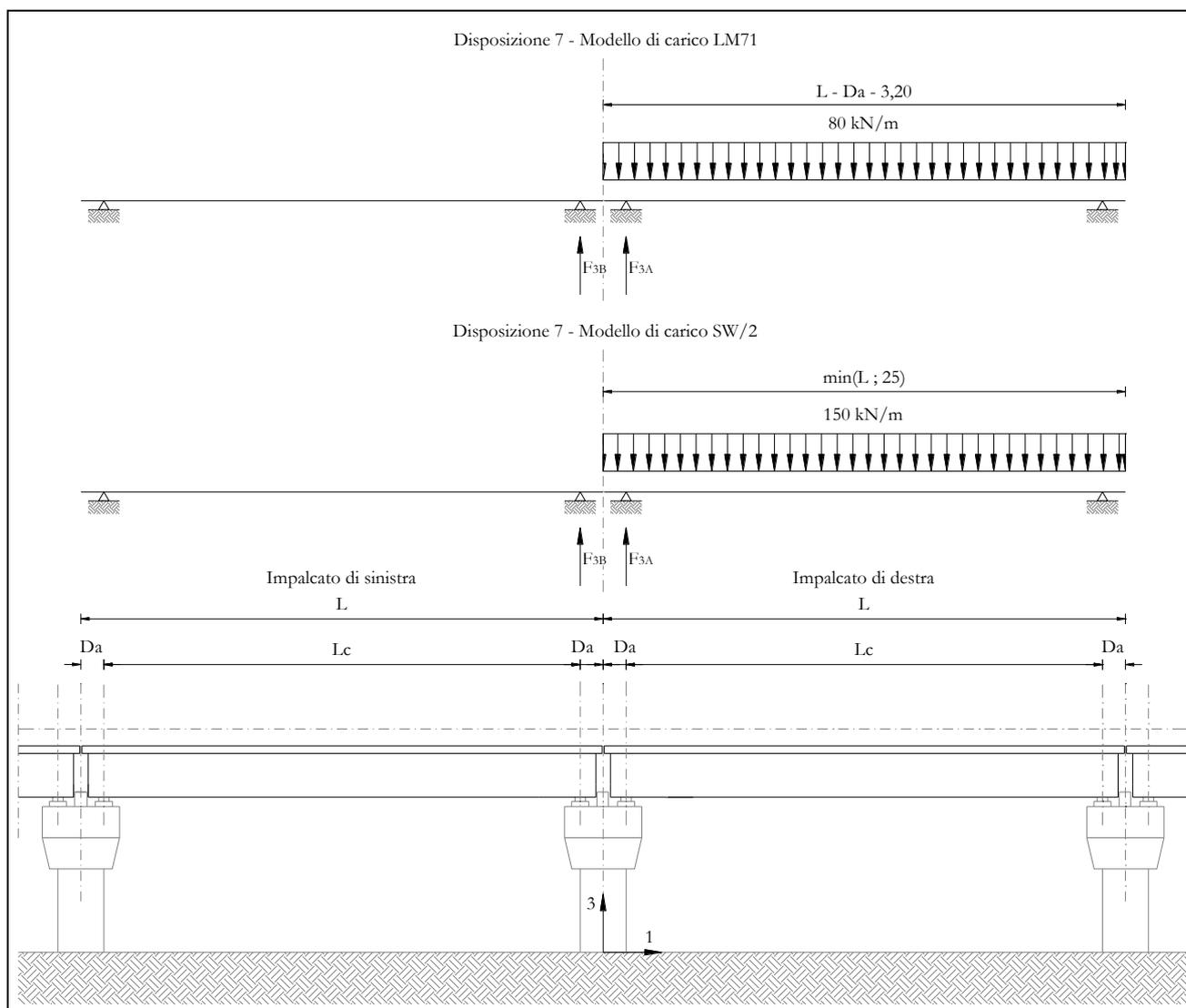


Figura 14 – Disposizione di carico 6

Pila 03: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	32 di 137


Figura 15 – Disposizione di carico 7

I valori caratteristici dei carichi attribuiti ai modelli di carico devono essere moltiplicati per il coefficiente α che deve assumersi come da tabella seguente:

Modello di carico	Coefficiente α
LM71	1,10
SW/2	1,00

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>33 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	33 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	33 di 137								

I valori caratteristici dei carichi attribuiti ai modelli di carico devono essere moltiplicati per coefficienti che tengono conto dell'amplificazione dinamica. I coefficienti di amplificazione dinamica Φ si assumono pari a Φ_2 o Φ_3 in dipendenza dal livello di manutenzione della linea. In particolare si assumerà:

- per linee con elevato standard manutentivo:
 $\Phi_2 = 1,44/(\sqrt{L_\Phi - 0,2}) + 0,82$ con limitazione $1,00 \leq \Phi_2 \leq 1,67$
- per linee con normale standard manutentivo:
 $\Phi_3 = 2,16/(\sqrt{L_\Phi - 0,2}) + 0,73$ con limitazione $1,00 \leq \Phi_3 \leq 2,00$

Pile con snellezza $\lambda \leq 30$, spalle, fondazioni, muri di sostegno e spinte del terreno possono essere calcolate assumendo coefficienti dinamici unitari.

l pila	9.4	m4	inerzia pila
A pila	10.425	m2	area sez. pila
r_pila	0.95	m	raggio inerzia
H pila	7.9	m	altezza max
λ pila	16.63	< 30	snellezza

	<u>IMPALCATO "A"</u>	<u>IMPALCATO "B"</u>
Standard manutentivo =	<i>Normale</i>	<i>Normale</i>

Valori adottati:

Φ elevazione =	1.00	1.00
Φ fondazioni =	1.00	1.00

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0605 003	REV. B

6.3.1 CARICHI VERTICALI DA TRAFFICO (Q1)

Di seguito si riportano i risultati delle reazioni vincolari per le diverse disposizioni di carico considerate e descritte precedentemente nel §6.3.

6.3.1.1 DISPOSIZIONE DI CARICO 1 (Q11)

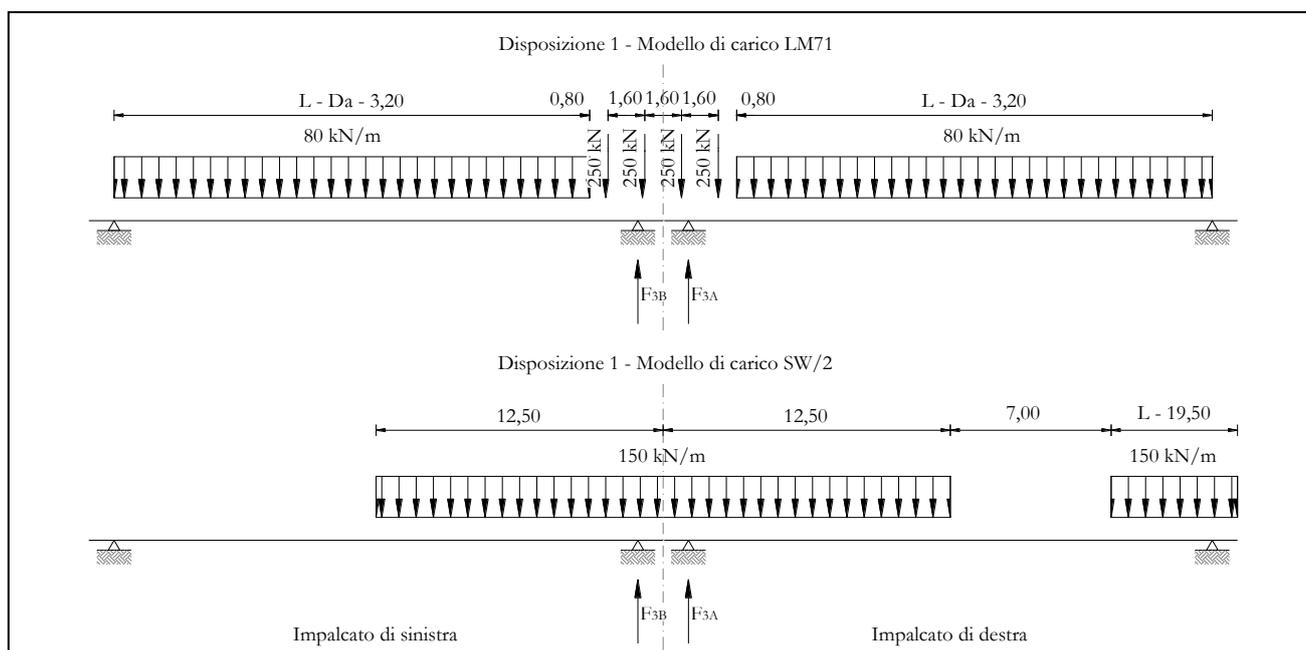


Figura 16 – Disposizione di carico 1

	IMPALCATO-SX		IMPALCATO-DX	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	

Modello di carico LM71

F3 =	1240,77	kN	1240,77	kN
α =	1,10		1,10	
eccentricità =	-1,92	m	-1,92	m

Modello di carico SW/2

F3 =	1451,48	kN	1511,18	kN
α =	1,00		1,00	
eccentricità =	2,00	m	2,00	m

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>35 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	35 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	35 di 137								

Coeff. di amplificazione dinamica

$\varphi =$ 1,00 1,00

Reazioni vincolari carichi variabili verticali

F3 = 2816,33 kN 2876,03 kN

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 0
F2 = 0 0
F3 = 2816 kN 2876 kN
M1 = 282 kNm 402 kNm
M2 = 0 0
M3 = 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					
	Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0605 003	REV. B

6.3.1.2 DISPOSIZIONE DI CARICO 1 (Q12)

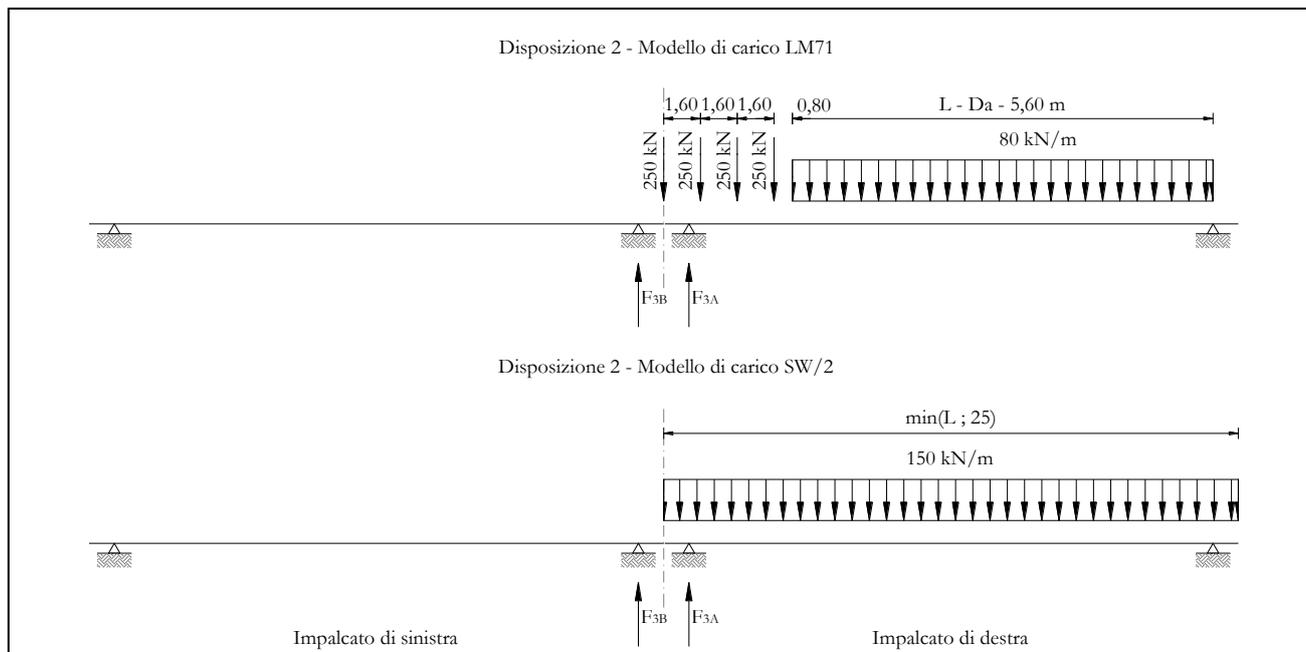


Figura 17 – Disposizione di carico 2

IMPALCATO-SX	IMPALCATO-DX
Reazioni vincolari B	Reazioni vincolari A

Modello di carico LM71

F3 =	0,00	kN	1530,51	kN
α =	1,10		1,10	
eccentricità =	-1,92	m	-1,92	m

Modello di carico SW/2

F3 =	0,00	kN	1875,00	kN
α =	1,00		1,00	
eccentricità =	2,00	m	2,00	m

Coeff. di amplificazione dinamica

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>37 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	37 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	37 di 137								

$\varphi =$ 1,00 1,00

Reazioni vincolari carichi variabili verticali

F3 = 0,00 kN 3558,56 kN

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 0
F2 = 0 0
F3 = 0 kN 3559 kN
M1 = 0 kNm 518 kNm
M2 = 0 0
M3 = 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					
	Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0605 003	REV. B

6.3.1.3 DISPOSIZIONE DI CARICO 1 (Q13)

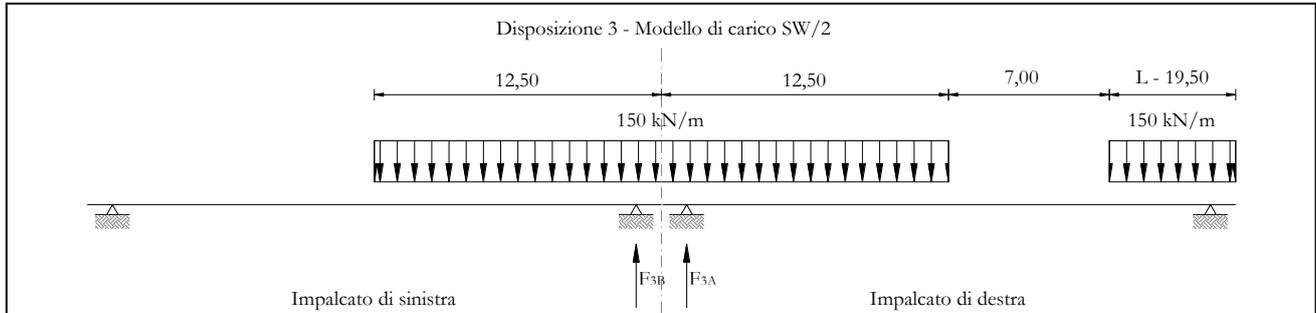


Figura 18 – Disposizione di carico 3

	IMPALCATO-SX		IMPALCATO-DX	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	

Modello di carico LM71

F3 =	0,00	kN	0,00	kN
α =	1,10		1,10	
eccentricità =	-1,92	m	-1,92	m

Modello di carico SW/2

F3 =	1451,48	kN	1511,18	kN
α =	1,00		1,00	
eccentricità =	2,00	m	2,00	m

Coeff. di amplificazione dinamica

φ =	1,00		1,00	
-------------	------	--	------	--

Reazioni vincolari carichi variabili verticali

F3 =	1451,48	kN	1511,18	kN
------	---------	----	---------	----

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0		0	
------	---	--	---	--

Ghella



ITINERA

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**

Pila 03: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	39 di 137

F2 =	0		0	
F3 =	1451	kN	1511	kN
M1 =	2903	kNm	3022	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>40 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	40 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	40 di 137								

6.3.1.4 DISPOSIZIONE DI CARICO 1 (Q14)

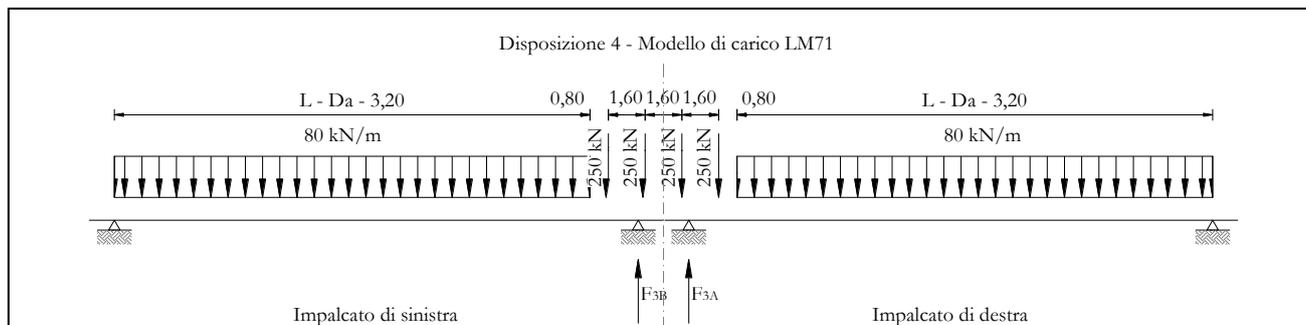


Figura 19 – Disposizione di carico 4

	IMPALCATO-SX		IMPALCATO-DX	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	

Modello di carico LM71

F3 =	1240,77	kN	1240,77	kN
α =	1,10		1,10	
eccentricità =	2,08	m	2,08	m

Modello di carico SW/2

F3 =	0,00	kN	0,00	kN
α =	1,00		1,00	
eccentricità =	-2,00	m	-2,00	m

Coeff. di amplificazione dinamica

φ =	1,00		1,00	
-------------	------	--	------	--

Reazioni vincolari carichi variabili verticali

F3 =	1364,85	kN	1364,85	kN
------	---------	----	---------	----

Risultanti reazioni vincolari

Ghella



ITINERA

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**

Pila 03: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	41 di 137

F1 =	0		0	
F2 =	0		0	
F3 =	1365	kN	1365	kN
M1 =	2839	kNm	2839	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	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					
	Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0605 003	REV. B

6.3.1.5 DISPOSIZIONE DI CARICO 1 (Q15)

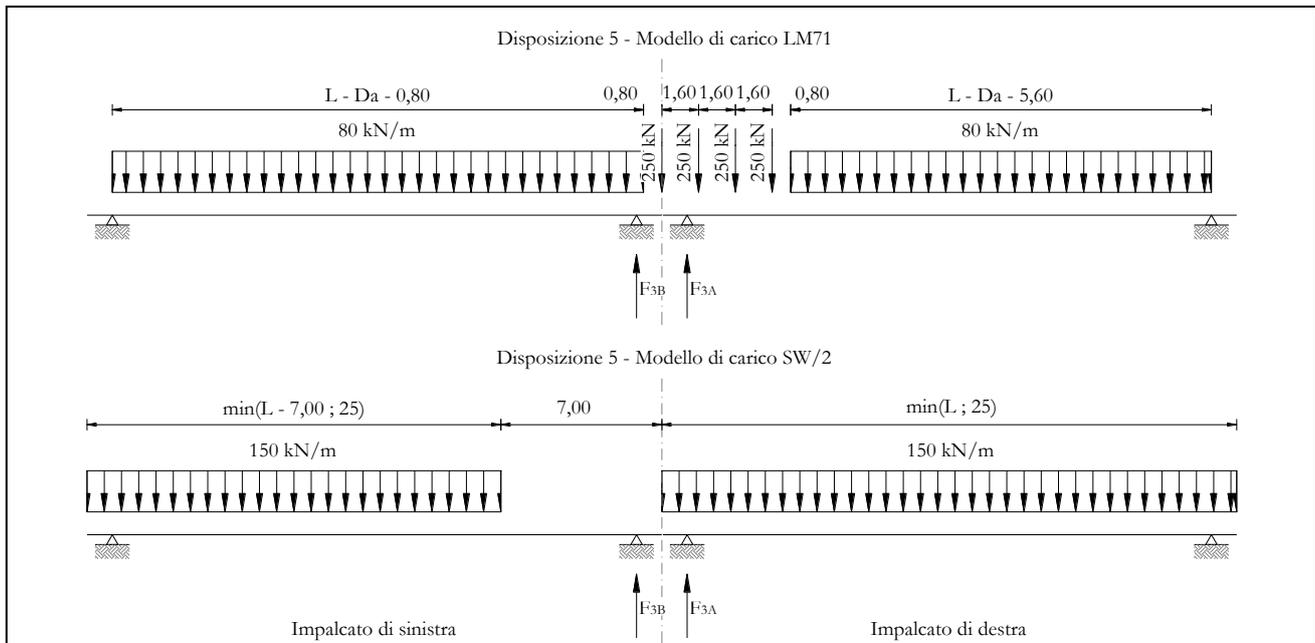


Figura 20 – Disposizione di carico 5

	IMPALCATO-SX		IMPALCATO-DX	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	

Modello di carico LM71

F3 =	936,16	kN	1530,51	kN
α =	1,10		1,10	
eccentricità =	2,08	m	-1,92	m

Modello di carico SW/2

F3 =	935,53	kN	1875,00	kN
α =	1,00		1,00	
eccentricità =	-2,00	m	2,00	m

Coeff. di amplificazione dinamica

ϕ =	1,00		1,00	
----------	------	--	------	--

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>43 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	43 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	43 di 137								

Reazioni vincolari carichi variabili verticali

F3 = 1965,30 kN 3558,56 kN

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 0
F2 = 0 0
F3 = 1965 kN 3559 kN
M1 = 271 kNm 518 kNm
M2 = 0 0
M3 = 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					
	Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0605 003	REV. B

6.3.1.6 DISPOSIZIONE DI CARICO 1 (Q16)

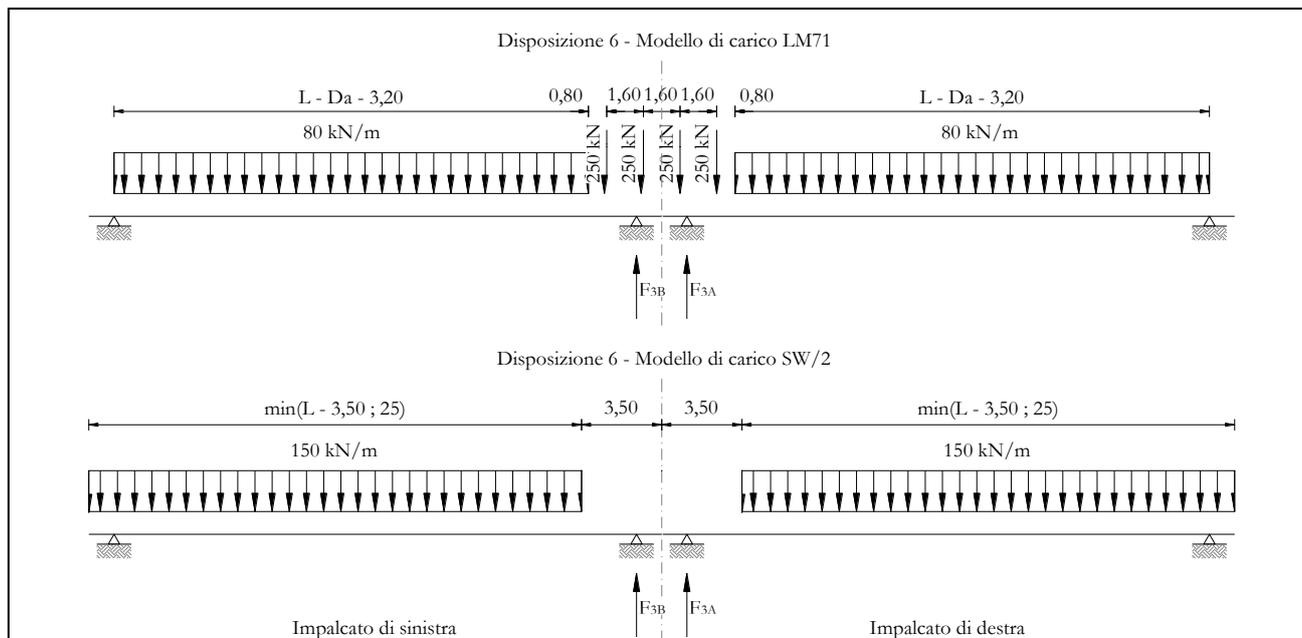


Figura 21 – Disposizione di carico 6

	IMPALCATO-SX		IMPALCATO-DX	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	

Modello di carico LM71

F3 =	1240,77	kN	1240,77	kN
α =	1,10		1,10	
eccentricità =	-1,92	m	-1,92	m

Modello di carico SW/2

F3 =	1364,97	kN	1364,97	kN
α =	1,00		1,00	
eccentricità =	2,00	m	2,00	m

Coeff. di amplificazione dinamica

φ =	1,00		1,00	
-------------	------	--	------	--

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>45 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	45 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	45 di 137								

Reazioni vincolari carichi variabili verticali

F3 = 2729,82 kN 2729,82 kN

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 0
F2 = 0 0
F3 = 2730 kN 2730 kN
M1 = 109 kNm 109 kNm
M2 = 0 0
M3 = 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					
	Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0605 003	REV. B

6.3.1.7 DISPOSIZIONE DI CARICO 1 (Q17)

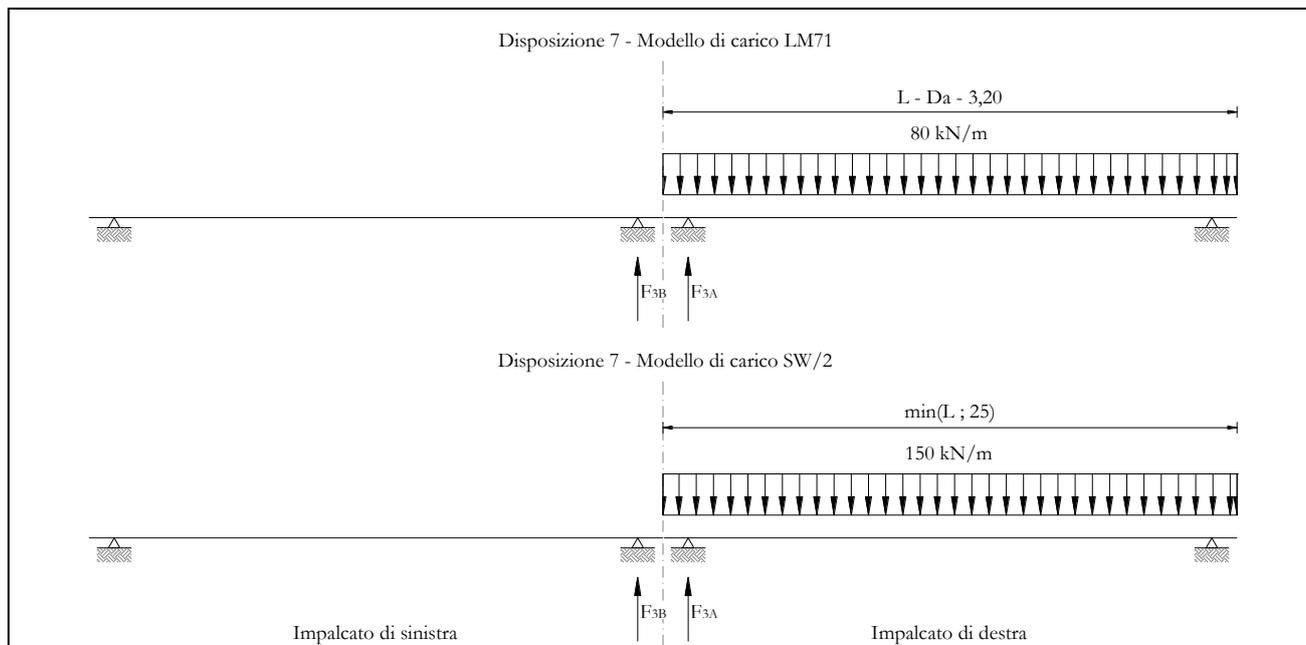


Figura 22 – Disposizione di carico 7

	IMPALCATO-SX		IMPALCATO-DX	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	

Modello di carico LM71

F3 =	0,00	kN	1002,12	kN
α =	1,10		1,10	
eccentricità =	-1,92	m	-1,92	m

Modello di carico SW/2

F3 =	0,00	kN	1875,00	kN
α =	1,00		1,00	
eccentricità =	2,00	m	2,00	m

Coeff. di amplificazione dinamica

φ =	1,00		1,00	
-------------	------	--	------	--

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>47 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	47 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	47 di 137								

Reazioni vincolari carichi variabili verticali

F3 = 0,00 kN 2977,34 kN

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 0
F2 = 0 0
F3 = 0 kN 2977 kN
M1 = 0 kNm 1634 kNm
M2 = 0 0
M3 = 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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>48 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	48 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	48 di 137								

6.3.2 AZIONI DI AVVIAMENTO E FRENATURA (Q2)

La azioni di frenatura e avviamento sono costituite da forze uniformemente distribuite su una lunghezza di binario L determinata per ottenere l'effetto più gravoso sull'elemento strutturale considerato. I valori da considerare sono i seguenti:

- avviamento: $Q_{la,k} = 33 \text{ kN/m} \cdot L \leq 1000 \text{ kN}$ per i modelli di carico LM71,SW/2
- frenatura: $Q_{lb,k} = 20 \text{ kN/m} \cdot L \leq 6000 \text{ kN}$ per i modelli di carico LM71
 $Q_{lb,k} = 35 \text{ kN/m}$ per i modelli di carico SW/2

I valori caratteristici dell'azione di frenatura e di avviamento devono essere moltiplicati per α e non devono essere moltiplicati per Φ .

Nel caso di ponti a doppio binario si devono considerare due treni in transito in versi opposti, uno in fase di avviamento e l'altro in fase di frenatura.

Gli effetti di interazione relativamente alle azioni di frenatura e avviamento si tengono conto applicando ai valori della risultante un coefficiente α_h che tiene conto del rapporto di rigidezza tra le pile del viadotto. Per la determinazione dei coefficienti si rimanda al §6.6.3 della presente relazione.

Nei sottoparagrafi che seguono si riportano i risultati delle reazioni vincolari per le diverse disposizioni di carico considerate e descritte precedentemente nel §6.3.

Pila 03: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	49 di 137

6.3.2.1 DISPOSIZIONE DI CARICO 1 (Q21)

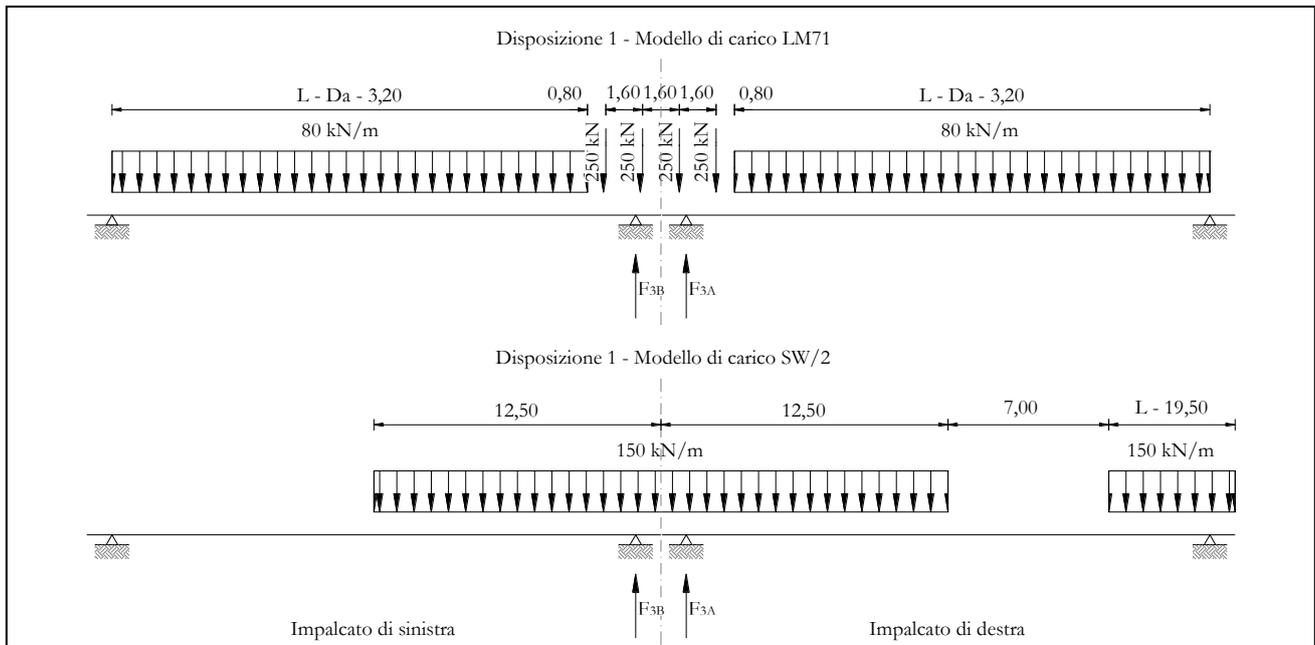


Figura 23 – Disposizione di carico 1

IMPALCATO-SX

Reazioni vincolari B

IMPALCATO-DX

Reazioni vincolari A

Avviamento LM71

$f_{avv} =$	33,00	kN/m	33,00	kN/m
$\alpha =$	1,10		1,10	
L caricata =	25,00	m	25,00	m
$F_{avv} (\text{max } 1000 \text{ kN}) =$	825,00	kN	825,00	kN
$F_1 =$	907,50	kN	907,50	kN

Avviamento SW/2

$f_{avv} =$	33,00	kN/m	33,00	kN/m
$\alpha =$	1,00		1,00	
L caricata =	12,50	m	18,00	m
$F_{avv} (\text{max } 1000 \text{ kN}) =$	412,50	kN	594,00	kN
$F_1 =$	412,50	kN	594,00	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>50 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	50 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	50 di 137								

Frenatura LM71

f fren =	20,00	kN/m	20,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	25,00	m	25,00	m
F fren (max 6000 kN) =	500,00	kN	500,00	kN
F1 =	550,00	kN	550,00	kN

Frenatura SW/2

f fren =	35,00	kN/m	35,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	12,50	m	18,00	m
F fren =	437,50	kN	630,00	kN
F1 =	437,50	kN	630,00	kN

ahp interazione semplificata

ahp frenatura per LM71 =	1,60		1,60	
ahp frenatura per SW/2 =	1,30		1,30	
ahp avviam. per LM71 SW/2 =	1,12		1,12	

Forza totale di avviamento e frenatura

F1 =	1585,15	kN	1835,40	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
tipologia vincolo =	UL		F	

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0	kN	-1835	kN
F2 =	0		0	
F3 =	228	kN	-264	kN
M1 =	0		0	
M2 =	0		0	
M3 =	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					
	Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0605 003	REV. B

6.3.2.2 DISPOSIZIONE DI CARICO 2 (Q22)

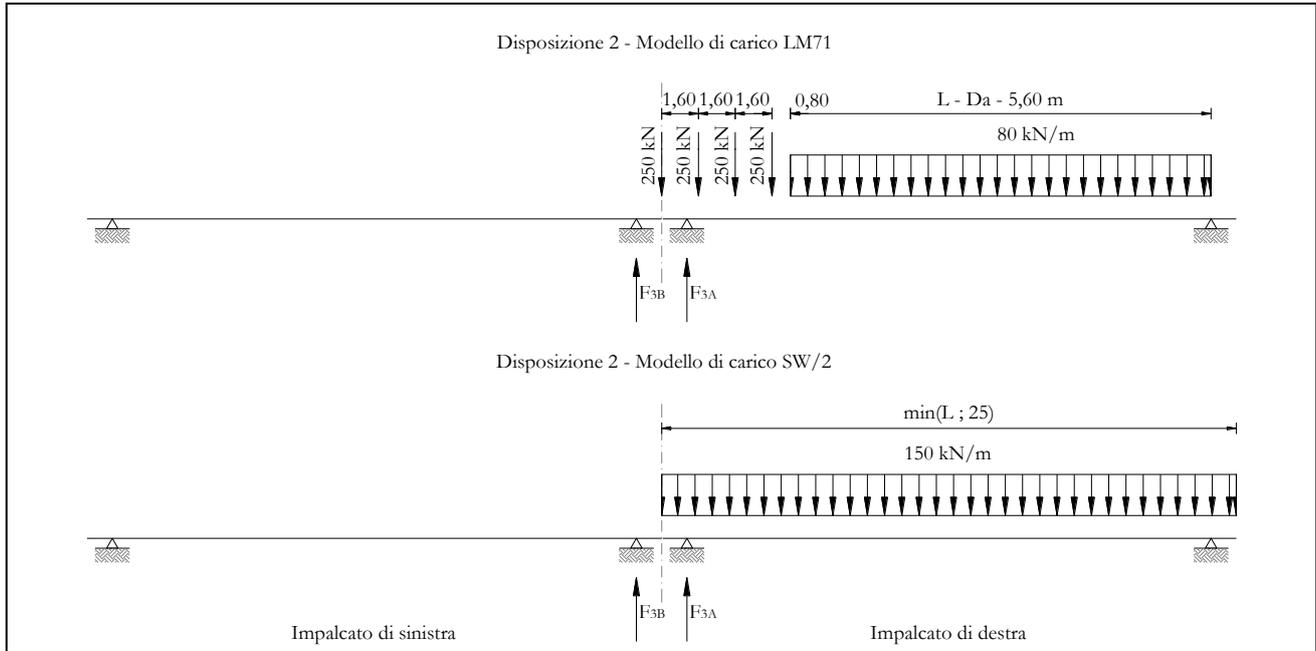


Figura 24 – Disposizione di carico 2

	IMPALCATO-SX	IMPALCATO-DX
	Reazioni vincolari B	Reazioni vincolari A

Avviamento LM71

f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	0,00	m	25,00	m
F avv (max 1000 kN) =	0,00	kN	825,00	kN
F1 =	0,00	kN	907,50	kN

Avviamento SW/2

f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	0,00	m	25,00	m
F avv (max 1000 kN) =	0,00	kN	825,00	kN
F1 =	0,00	kN	825,00	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>52 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	52 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	52 di 137								

Frenatura LM71

f fren =	20,00	kN/m	20,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	0,00	m	25,00	m
F fren (max 6000 kN) =	0,00	kN	500,00	kN
F1 =	0,00	kN	550,00	kN

Frenatura SW/2

f fren =	35,00	kN/m	35,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	0,00	m	25,00	m
F fren =	0,00	kN	875,00	kN
F1 =	0,00	kN	875,00	kN

ahp interazione semplificata

ahp frenatura per LM71 =	1,60		1,60	
ahp frenatura per SW/2 =	1,30		1,30	
ahp avviam. per LM71 SW/2 =	1,12		1,12	

Forza totale di avviamento e frenatura

F1 =	0,00	kN	2153,90	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
tipologia vincolo =	UL		F	

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0	kN	-2154	kN
F2 =	0		0	
F3 =	0	kN	-310	kN
M1 =	0		0	
M2 =	0		0	
M3 =	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					
	Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0605 003	REV. B

6.3.2.3 DISPOSIZIONE DI CARICO 3 (Q23)

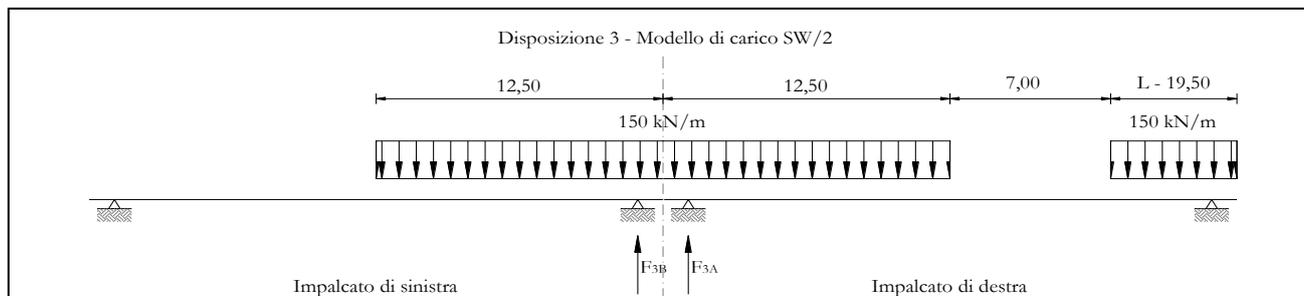


Figura 25 – Disposizione di carico 3

	IMPALCATO-SX		IMPALCATO-DX	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	
Avviamento LM71				
f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	0,00	m	0,00	m
F avv (max 1000 kN) =	0,00	kN	0,00	kN
F1 =	0,00	kN	0,00	kN
Avviamento SW/2				
f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	12,50	m	18,00	m
F avv (max 1000 kN) =	412,50	kN	594,00	kN
F1 =	412,50	kN	594,00	kN
Frenatura LM71				
f fren =	20,00	kN/m	20,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	0,00	m	0,00	m

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>54 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	54 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	54 di 137								

F fren (max 6000 kN) = 0,00 kN 0,00 kN

F1 = 0,00 kN 0,00 kN

Frenatura SW/2

f fren = 35,00 kN/m 35,00 kN/m

α = 1,00 1,00

L caricata = 12,50 m 18,00 m

F fren = 437,50 kN 630,00 kN

F1 = 437,50 kN 630,00 kN

ahp interazione semplificata

ahp frenatura per LM71 = 1,60 1,60

ahp frenatura per SW/2 = 1,30 1,30

ahp avviam. per LM71 SW/2 = 1,12 1,12

Forza totale di avviamento e frenatura

F1 = 568,75 kN 819,00 kN

h rispetto a intradosso imp. = 3,28 m 3,28 m

tipologia vincolo = UL F

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 kN -819 kN

F2 = 0 0

F3 = 82 kN -118 kN

M1 = 0 0

M2 = 0 0

M3 = 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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>55 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	55 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	55 di 137								

6.3.2.4 DISPOSIZIONE DI CARICO 4 (Q24)

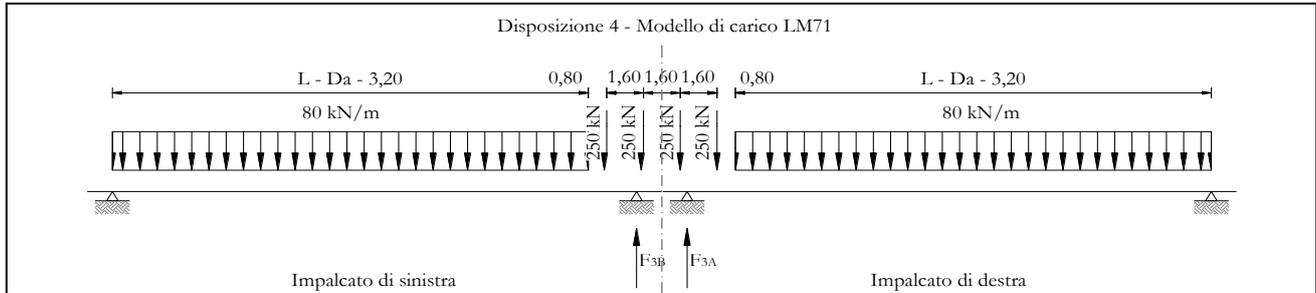


Figura 26 – Disposizione di carico 4

	IMPALCATO-SX	IMPALCATO-DX
	Reazioni vincolari B	Reazioni vincolari A

Avviamento LM71

f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	25,00	m	25,00	m
F avv (max 1000 kN) =	825,00	kN	825,00	kN
 F1 =	 907,50	 kN	 907,50	 kN

Avviamento SW/2

f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	0,00	m	0,00	m
F avv (max 1000 kN) =	0,00	kN	0,00	kN
 F1 =	 0,00	 kN	 0,00	 kN

Frenatura LM71

f fren =	20,00	kN/m	20,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	25,00	m	25,00	m

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>56 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	56 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	56 di 137								

F fren (max 6000 kN) = 500,00 kN 500,00 kN

F1 = 550,00 kN 550,00 kN

Frenatura SW/2

f fren = 35,00 kN/m 35,00 kN/m

α = 1,00 1,00

L caricata = 0,00 m 0,00 m

F fren = 0,00 kN 0,00 kN

F1 = 0,00 kN 0,00 kN

ahp interazione semplificata

ahp frenatura per LM71 = 1,60 1,60

ahp frenatura per SW/2 = 1,30 1,30

ahp avviam. per LM71 SW/2 = 1,12 1,12

Forza totale di avviamento e frenatura

F1 = 1016,40 kN 1016,40 kN

h rispetto a intradosso imp. = 3,28 m 3,28 m

tipologia vincolo = UL F

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 kN -1016 kN

F2 = 0 0

F3 = 146 kN -146 kN

M1 = 0 0

M2 = 0 0

M3 = 0 0

6.3.2.5 DISPOSIZIONE DI CARICO 5 (Q25)

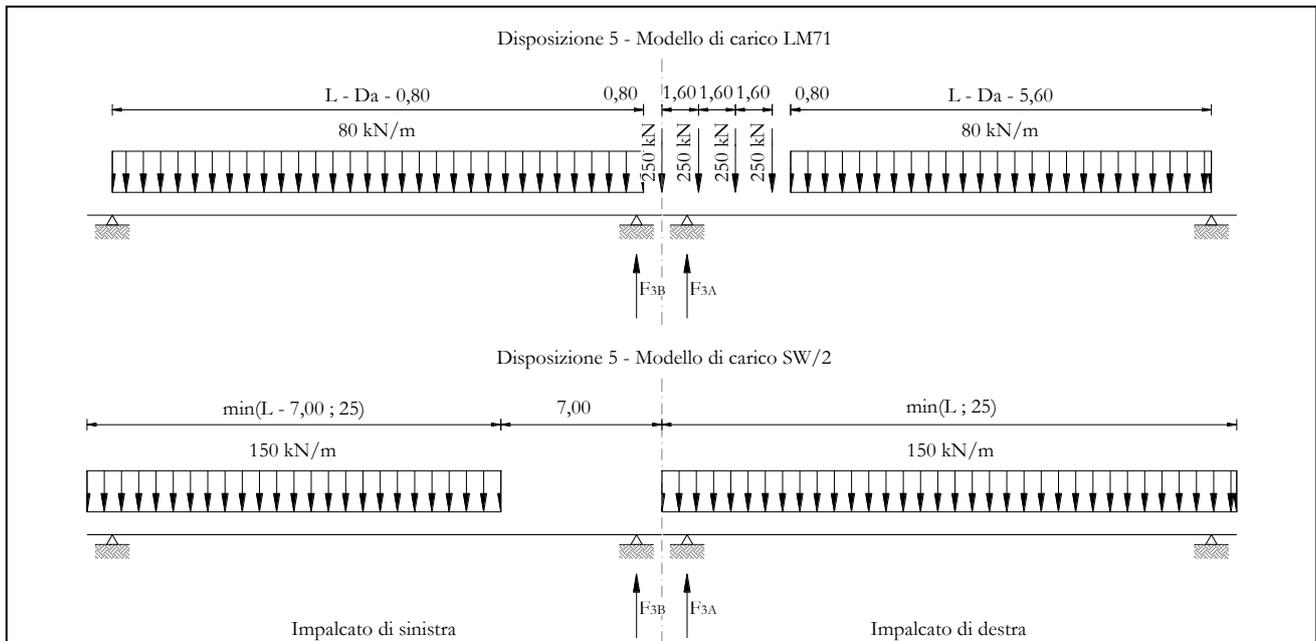


Figura 27 – Disposizione di carico 5

IMPALCATO-SX

Reazioni vincolari B

IMPALCATO-DX

Reazioni vincolari A

Avviamento LM71

$f_{avv} =$	33,00	kN/m	33,00	kN/m
$\alpha =$	1,10		1,10	
L caricata =	25,00	m	25,00	m
F avv (max 1000 kN) =	825,00	kN	825,00	kN
F1 =	907,50	kN	907,50	kN

Avviamento SW/2

$f_{avv} =$	33,00	kN/m	33,00	kN/m
$\alpha =$	1,00		1,00	
L caricata =	18,00	m	25,00	m
F avv (max 1000 kN) =	594,00	kN	825,00	kN
F1 =	594,00	kN	825,00	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>58 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	58 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	58 di 137								

Frenatura LM71

f fren =	20,00	kN/m	20,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	25,00	m	25,00	m
F fren (max 6000 kN) =	500,00	kN	500,00	kN
F1 =	550,00	kN	550,00	kN

Frenatura SW/2

f fren =	35,00	kN/m	35,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	18,00	m	25,00	m
F fren =	630,00	kN	875,00	kN
F1 =	630,00	kN	875,00	kN

ahp interazione semplificata

ahp frenatura per LM71 =	1,60		1,60	
ahp frenatura per SW/2 =	1,30		1,30	
ahp avviam. per LM71 SW/2 =	1,12		1,12	

Forza totale di avviamento e frenatura

F1 =	1835,40	kN	2153,90	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
tipologia vincolo =	UL		F	

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0	kN	-2154	kN
F2 =	0		0	
F3 =	264	kN	-310	kN
M1 =	0		0	
M2 =	0		0	
M3 =	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					
	Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0605 003	REV. B

6.3.2.6 DISPOSIZIONE DI CARICO 6 (Q26)

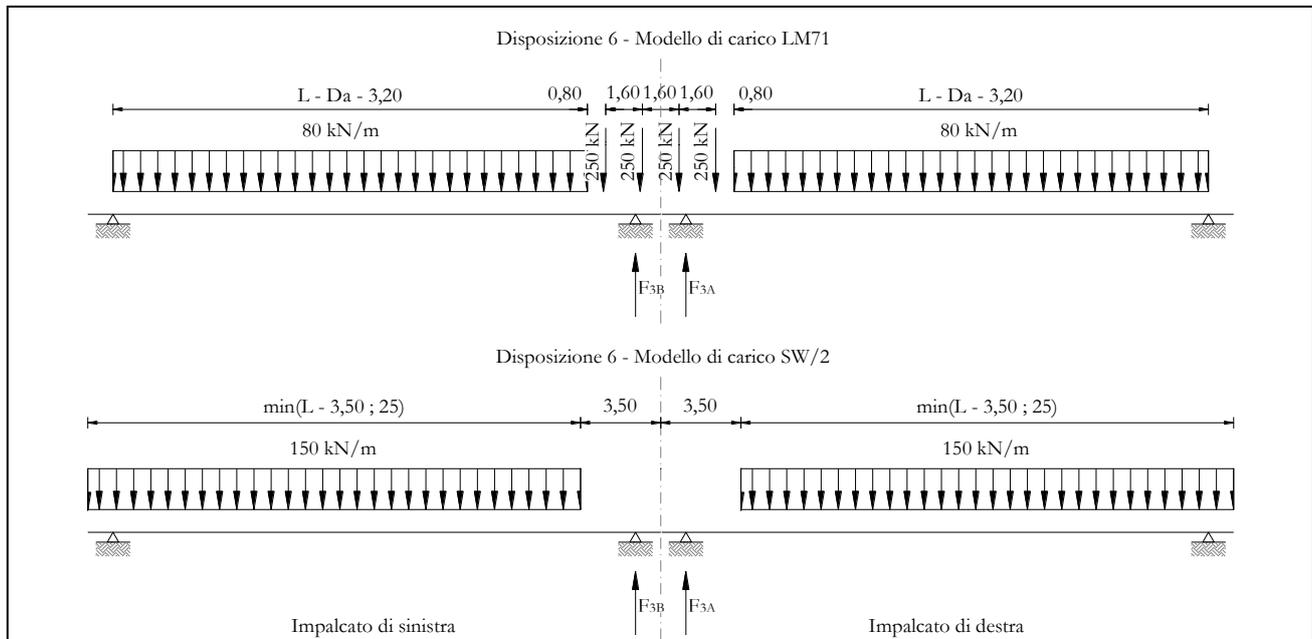


Figura 28 – Disposizione di carico 6

	IMPALCATO-SX		IMPALCATO-DX	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	
Avviamento LM71				
f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	25,00	m	25,00	m
F avv (max 1000 kN) =	825,00	kN	825,00	kN
F1 =	907,50	kN	907,50	kN
Avviamento SW/2				
f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	21,50	m	21,50	m
F avv (max 1000 kN) =	709,50	kN	709,50	kN
F1 =	709,50	kN	709,50	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>60 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	60 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	60 di 137								

Frenatura LM71

f fren =	20,00	kN/m	20,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	25,00	m	25,00	m
F fren (max 6000 kN) =	500,00	kN	500,00	kN
F1 =	550,00	kN	550,00	kN

Frenatura SW/2

f fren =	35,00	kN/m	35,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	21,50	m	21,50	m
F fren =	752,50	kN	752,50	kN
F1 =	752,50	kN	752,50	kN

ahp interazione semplificata

ahp frenatura per LM71 =	1,60		1,60	
ahp frenatura per SW/2 =	1,30		1,30	
ahp avviam. per LM71 SW/2 =	1,12		1,12	

Forza totale di avviamento e frenatura

F1 =	1994,65	kN	1994,65	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
tipologia vincolo =	UL		F	

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0	kN	-1995	kN
F2 =	0		0	
F3 =	287	kN	-287	kN
M1 =	0		0	
M2 =	0		0	
M3 =	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					
	Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0605 003	REV. B

6.3.2.7 DISPOSIZIONE DI CARICO 7 (Q27)

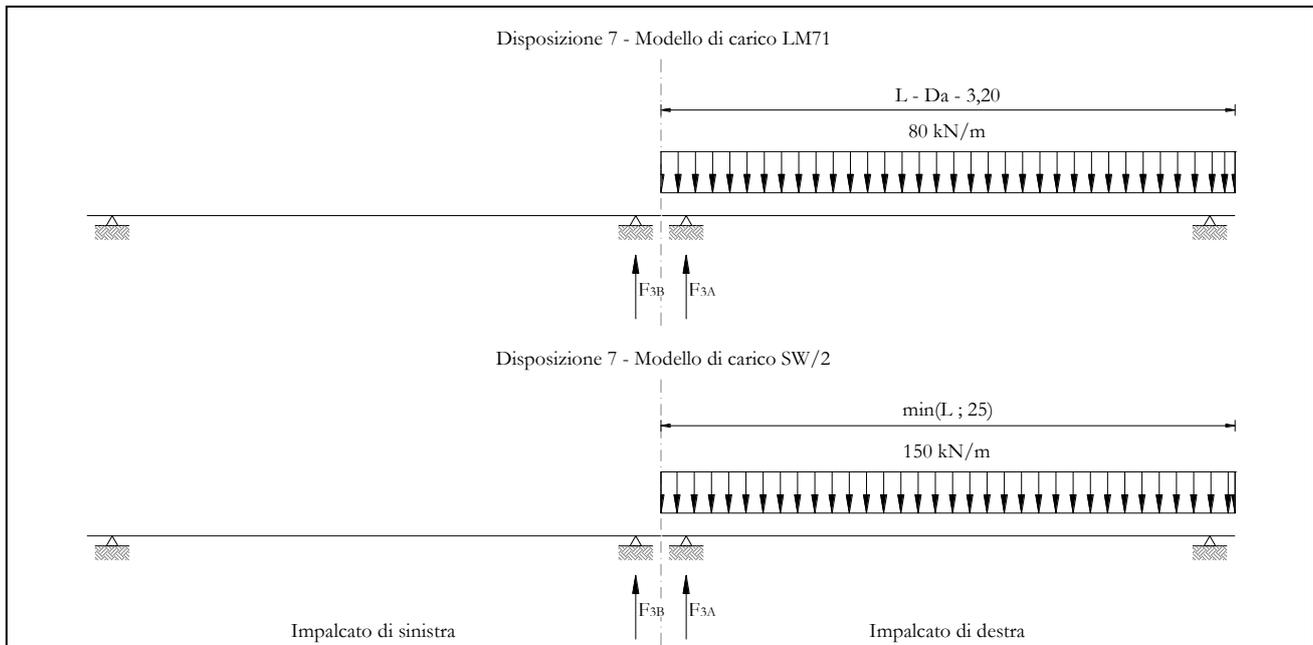


Figura 29 – Disposizione di carico 7

	IMPALCATO-SX		IMPALCATO-DX	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	
Avviamento LM71				
f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	0,00	m	25,00	m
F avv (max 1000 kN) =	0,00	kN	825,00	kN
F1 =	0,00	kN	907,50	kN
Avviamento SW/2				
f avv =	33,00	kN/m	33,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	0,00	m	25,00	m
F avv (max 1000 kN) =	0,00	kN	825,00	kN
F1 =	0,00	kN	825,00	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>62 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	62 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	62 di 137								

Frenatura LM71

f fren =	20,00	kN/m	20,00	kN/m
α =	1,10		1,10	
L caricata =	25,00	m	25,00	m
F fren (max 6000 kN) =	500,00	kN	500,00	kN
F1 =	550,00	kN	550,00	kN

Frenatura SW/2

f fren =	35,00	kN/m	35,00	kN/m
α =	1,00		1,00	
L caricata =	0,00	m	25,00	m
F fren =	0,00	kN	875,00	kN
F1 =	0,00	kN	875,00	kN

ahp interazione semplificata

ahp frenatura per LM71 =	1,60		1,60	
ahp frenatura per SW/2 =	1,30		1,30	
ahp avviam. per LM71 SW/2 =	1,12		1,12	

Forza totale di avviamento e frenatura

F1 =	880,00	kN	2153,90	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
tipologia vincolo =	UL		F	

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0	kN	-2154	kN
F2 =	0		0	
F3 =	127	kN	-310	kN
M1 =	0		0	
M2 =	0		0	
M3 =	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>63 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	63 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	63 di 137								

6.3.3 FORZA CENTRIFUGA (Q3)

L'azione centrifuga è schematizzata come una forza agente in direzione orizzontale perpendicolarmente al binario e verso l'esterno della curva, applicata ad 1,80 m al di sopra del p.f.. Il valore caratteristico della forza centrifuga si determina in accordo con la seguente espressione:

$$Q_{tk} = V^2 \cdot f \cdot (\alpha \cdot Q_{vk}) / (127 \cdot R)$$

dove

V	velocità di progetto espressa in km/h
Q _{vk}	valore caratteristico dei carichi verticali
R	raggio di curvatura in m
f	fattore di riduzione (rif. §1.4.3.1 [3])

Per il modello di carico LM71 e per velocità di progetto superiori a 120 km/h, si considerano i seguenti 2 casi:

- modello di carico LM71 e forza centrifuga per V = 120 km/h e f = 1;
- modello di carico LM71 e forza centrifuga calcolata per la massima velocità di progetto.

Per i modelli di carico SW si assume una velocità massima di 100 km/h.

La forza centrifuga non deve essere incrementata dei coefficienti dinamici.

Nei sottoparagrafi che seguono si riportano i risultati delle reazioni vincolari per le diverse disposizioni di carico considerate e descritte precedentemente nel §6.3.

Pila 03: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	64 di 137

6.3.3.1 DISPOSIZIONE DI CARICO 1 (Q31)

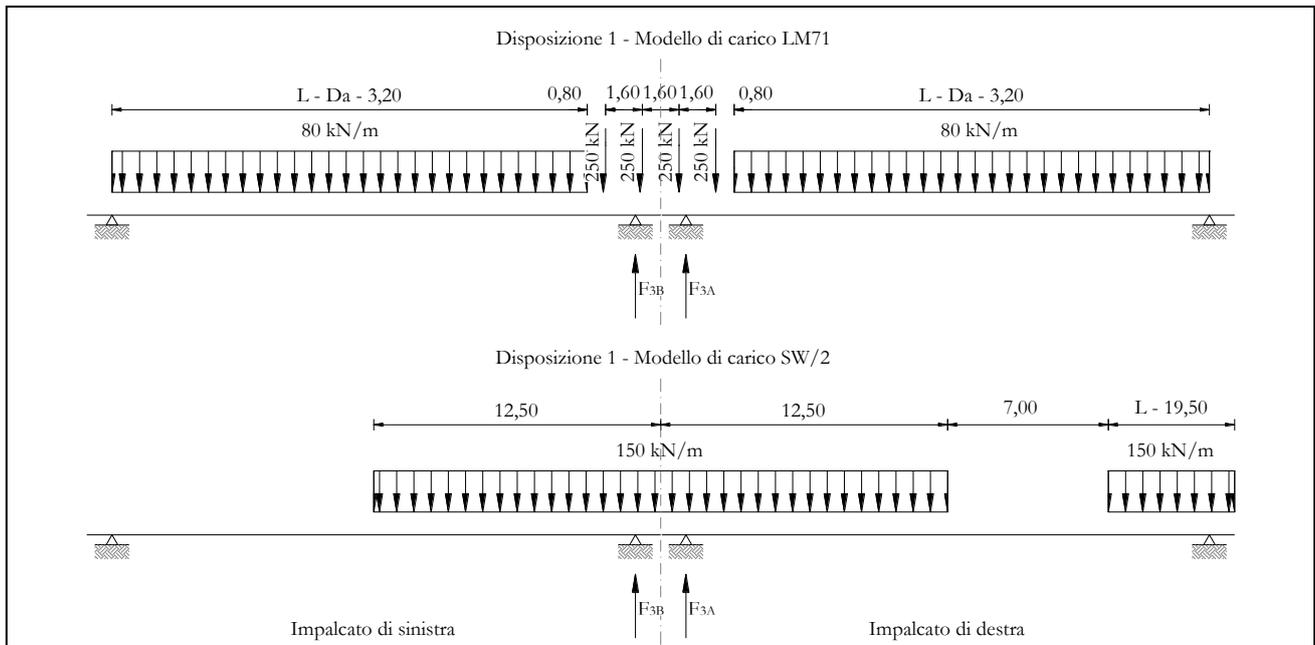


Figura 30 – Disposizione di carico 1

IMPALCATO-SX

Reazioni vincolari B

IMPALCATO-DX

Reazioni vincolari A

Centrifuga LM71v = v_{max}

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità massima =	180,00	km/h	180,00	km/h
L _f =	25,00	m	25,00	m
f =	0,75		0,75	
Q _v =	1240,77	kN	1240,77	kN
Q _h =	158,57	kN	158,57	kN

v = 120 km/h

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità (120 km/h) =	120,00	km/h	120,00	km/h
f (1) =	1,00		1,00	
Q _v =	1364,85	kN	1364,85	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>65 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	65 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	65 di 137								

Qh = 103,17 kN 103,17 kN

Qh,max = 158,57 kN 158,57 kN

Centrifuga SW/2

v max = 100 km/h

Raggio minimo = 1500,00 m 1500,00 m

Velocità (100 km/h) = 100,00 km/h 100,00 km/h

f (1) = 1,00 1,00

Qv = 1451,48 kN 1511,18 kN

Qh,max = 76,19 kN 79,33 kN

Forza centrifuga sull appoggio

F2 = 234,76 kN 237,89 kN

h rispetto a intradosso imp. = 5,08 m 5,08 m

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 0

F2 = -235 kN -238 kN

F3 = 0 0

M1 = 1193 kNm 1209 kNm

M2 = 0 0

M3 = 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					
	Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0605 003	REV. B

6.3.3.2 DISPOSIZIONE DI CARICO 2 (Q32)

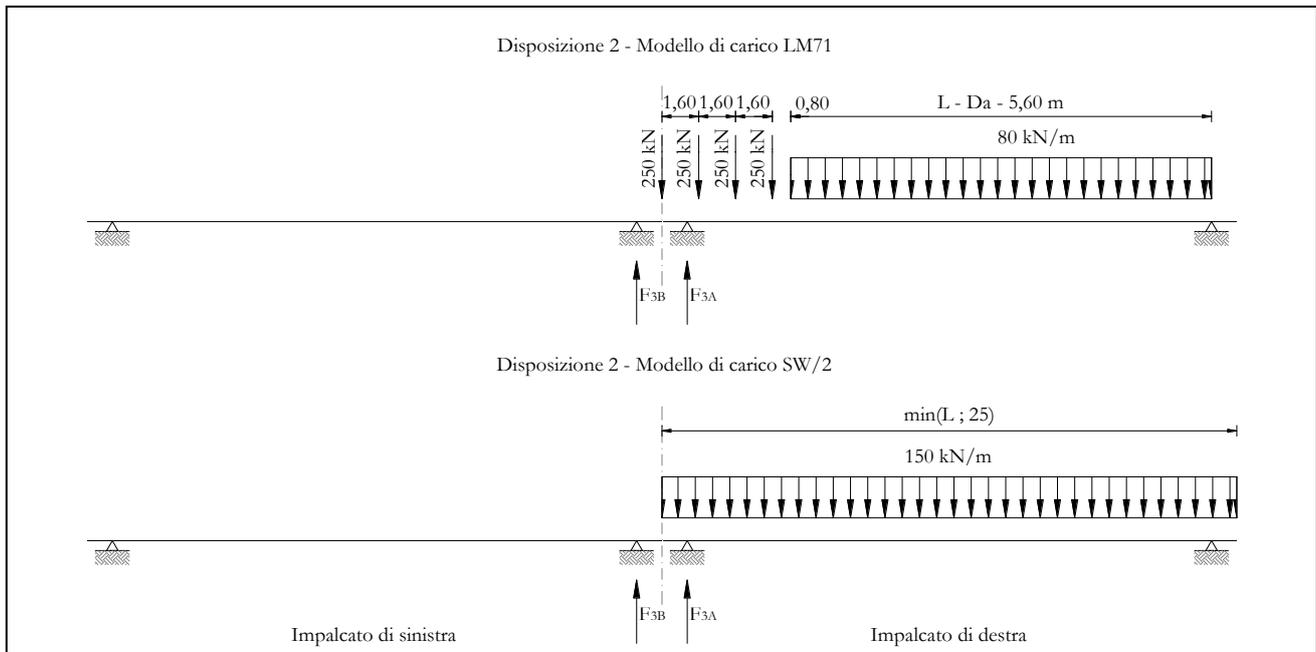


Figura 31 – Disposizione di carico 2

IMPALCATO-SX

Reazioni vincolari B

IMPALCATO-DX

Reazioni vincolari A

Centrifuga LM71

$v = v_{max}$

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità massima =	180,00	km/h	180,00	km/h
$L_f =$	25,00	m	25,00	m
$f =$	0,75		0,75	
$Q_v =$	0,00	kN	1530,51	kN
$Q_h =$	0,00	kN	195,59	kN

$v = 120 \text{ km/h}$

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità (120 km/h) =	120,00	km/h	120,00	km/h
$f(1) =$	1,00		1,00	
$Q_v =$	0,00	kN	1683,56	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>67 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	67 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	67 di 137								

Qh = 0,00 kN 127,26 kN

Qh,max = 0,00 kN 195,59 kN

Centrifuga SW/2

v max = 100 km/h

Raggio minimo = 1500,00 m 1500,00 m

Velocità (100 km/h) = 100,00 km/h 100,00 km/h

f = 1,00 1,00

Qv = 0,00 kN 1875,00 kN

Qh,max = 0,00 kN 98,43 kN

Forza centrifuga sull appoggio

F2 = 0,00 kN 294,02 kN

h rispetto a intradosso imp. = 5,08 m 5,08 m

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 0

F2 = 0 kN -294 kN

F3 = 0 0

M1 = 0 kNm 1494 kNm

M2 = 0 0

M3 = 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					
	Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0605 003	REV. B

6.3.3.3 DISPOSIZIONE DI CARICO 3 (Q33)

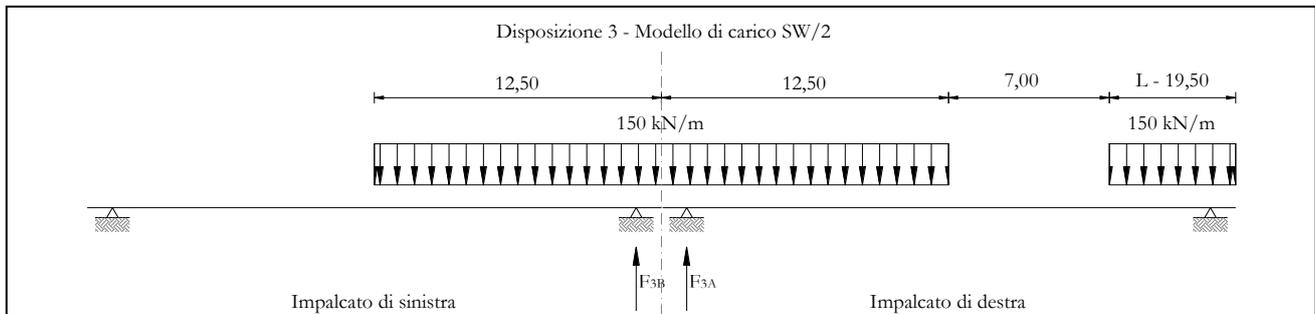


Figura 32 – Disposizione di carico 3

IMPALCATO-SX

Reazioni vincolari B

IMPALCATO-DX

Reazioni vincolari A

Centrifuga LM71

$v = v_{max}$

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità massima =	180,00	km/h	180,00	km/h
$L_f =$	25,00	m	25,00	m
$f =$	0,75		0,75	
$Q_v =$	0,00	kN	0,00	kN
$Q_h =$	0,00	kN	0,00	kN

$v = 120$ km/h

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità (120 km/h) =	120,00	km/h	120,00	km/h
$f(1) =$	1,00		1,00	
$Q_v =$	0,00	kN	0,00	kN
$Q_h =$	0,00	kN	0,00	kN

$Q_{h,max} =$	0,00	kN	0,00	kN
---------------	------	----	------	----

Centrifuga SW/2

$v_{max} = 100$ km/h

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
-----------------	---------	---	---------	---

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>69 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	69 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	69 di 137								

Velocità (100 km/h) = 100,00 km/h 100,00 km/h

f = 1,00 1,00

Qv = 1451,48 kN 1511,18 kN

Qh,max = 76,19 kN 79,33 kN

Forza centrifuga sull'appoggio

F2 = 76,19 kN 79,33 kN

h rispetto a intradosso imp. = 5,08 m 5,08 m

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 0

F2 = -76 kN -79 kN

F3 = 0 0

M1 = 387 kNm 403 kNm

M2 = 0 0

M3 = 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					
	Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0605 003	REV. B

6.3.3.4 DISPOSIZIONE DI CARICO 4 (Q34)

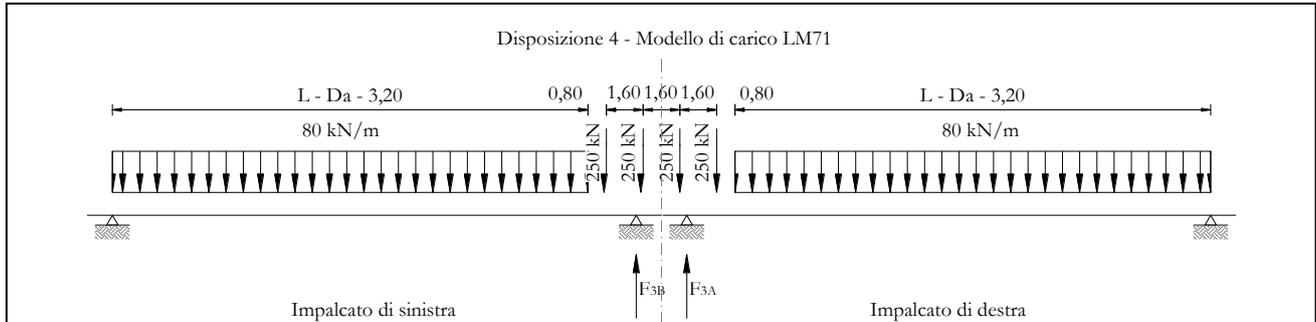


Figura 33 – Disposizione di carico 4

IMPALCATO-SX

Reazioni vincolari B

IMPALCATO-DX

Reazioni vincolari A

Centrifuga LM71

$v = v_{max}$

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità massima =	180,00	km/h	180,00	km/h
$L_f =$	25,00	m	25,00	m
$f =$	0,75		0,75	
$Q_v =$	1240,77	kN	1240,77	kN
$Q_h =$	158,57	kN	158,57	kN

$v = 120$ km/h

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità (120 km/h) =	120,00	km/h	120,00	km/h
$f(1) =$	1,00		1,00	
$Q_v =$	1364,85	kN	1364,85	kN
$Q_h =$	103,17	kN	103,17	kN

$Q_{h,max} =$ 158,57 kN 158,57 kN

Centrifuga SW/2

$v_{max} = 100$ km/h

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>71 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	71 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	71 di 137								

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità (100 km/h) =	100,00	km/h	100,00	km/h
f =	1,00		1,00	
Qv =	0,00	kN	0,00	kN
Qh,max =	0,00	kN	0,00	kN

Forza centrifuga sull appoggio

F2 =	158,57	kN	158,57	kN
h rispetto a intradosso imp. =	5,08	m	5,08	m

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0		0	
F2 =	-159	kN	-159	kN
F3 =	0		0	
M1 =	806	kNm	806	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	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					
	Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0605 003	REV. B

6.3.3.5 DISPOSIZIONE DI CARICO 5 (Q35)

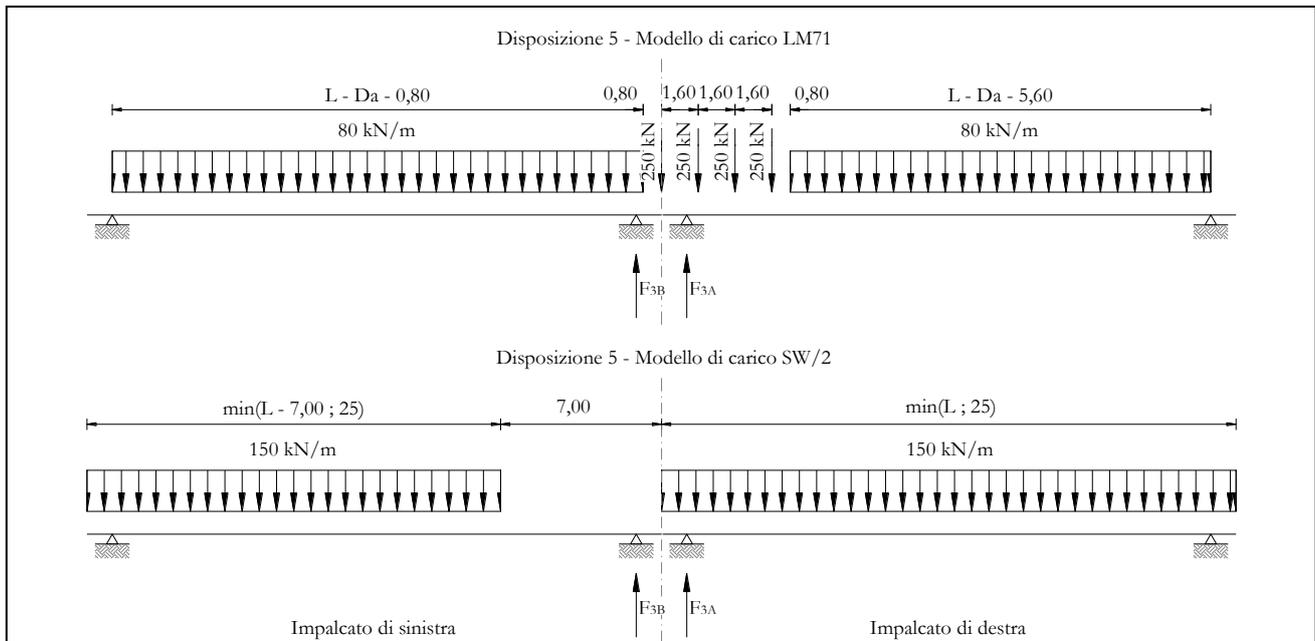


Figura 34 – Disposizione di carico 5

IMPALCATO-SX

Reazioni vincolari B

IMPALCATO-DX

Reazioni vincolari A

Centrifuga LM71

$v = v_{max}$

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità massima =	180,00	km/h	180,00	km/h
$L_f =$	25,00	m	25,00	m
$f =$	0,75		0,75	
$Q_v =$	936,16	kN	1530,51	kN
$Q_h =$	119,64	kN	195,59	kN

$v = 120 \text{ km/h}$

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità (120 km/h) =	120,00	km/h	120,00	km/h
$f(1) =$	1,00		1,00	
$Q_v =$	1029,77	kN	1683,56	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>73 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	73 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	73 di 137								

Qh = 77,84 kN 127,26 kN

Qh,max = 119,64 kN 195,59 kN

Centrifuga SW/2

v max = 100 km/h

Raggio minimo = 1500,00 m 1500,00 m

Velocità (100 km/h) = 100,00 km/h 100,00 km/h

f = 1,00 1,00

Qv = 935,53 kN 1875,00 kN

Qh,max = 49,11 kN 98,43 kN

Forza centrifuga sull appoggio

F2 = 168,75 kN 294,02 kN

h rispetto a intradosso imp. = 5,08 m 5,08 m

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 0

F2 = -169 kN -294 kN

F3 = 0 0

M1 = 857 kNm 1494 kNm

M2 = 0 0

M3 = 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					
	Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0605 003	REV. B

6.3.3.6 DISPOSIZIONE DI CARICO 6 (Q36)

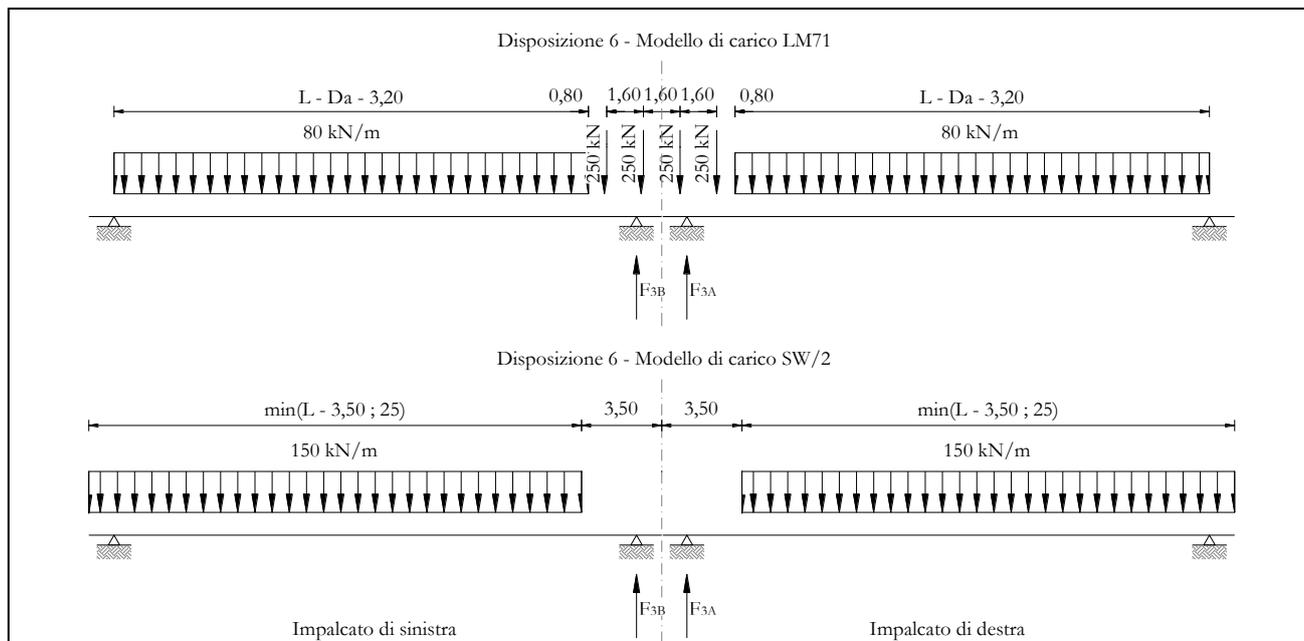


Figura 35 – Disposizione di carico 6

IMPALCATO-SX

Reazioni vincolari B

IMPALCATO-DX

Reazioni vincolari A

Centrifuga LM71

$v = v_{max}$

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità massima =	180,00	km/h	180,00	km/h
$L_f =$	25,00	m	25,00	m
$f =$	0,75		0,75	
$Q_v =$	1240,77	kN	1240,77	kN
$Q_h =$	158,57	kN	158,57	kN

$v = 120 \text{ km/h}$

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità (120 km/h) =	120,00	km/h	120,00	km/h
$f(1) =$	1,00		1,00	
$Q_v =$	1364,85	kN	1364,85	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>75 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	75 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	75 di 137								

Qh = 103,17 kN 103,17 kN

Qh,max = 158,57 kN 158,57 kN

Centrifuga SW/2

v max = 100 km/h

Raggio minimo = 1500,00 m 1500,00 m

Velocità (100 km/h) = 100,00 km/h 100,00 km/h

f = 1,00 1,00

Qv = 1364,97 kN 1364,97 kN

Qh,max = 71,65 kN 71,65 kN

Forza centrifuga sull appoggio

F2 = 230,22 kN 230,22 kN

h rispetto a intradosso imp. = 5,08 m 5,08 m

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 0

F2 = -230 kN -230 kN

F3 = 0 0

M1 = 1170 kNm 1170 kNm

M2 = 0 0

M3 = 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					
	Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0605 003	REV. B

6.3.3.7 DISPOSIZIONE DI CARICO 7 (Q37)

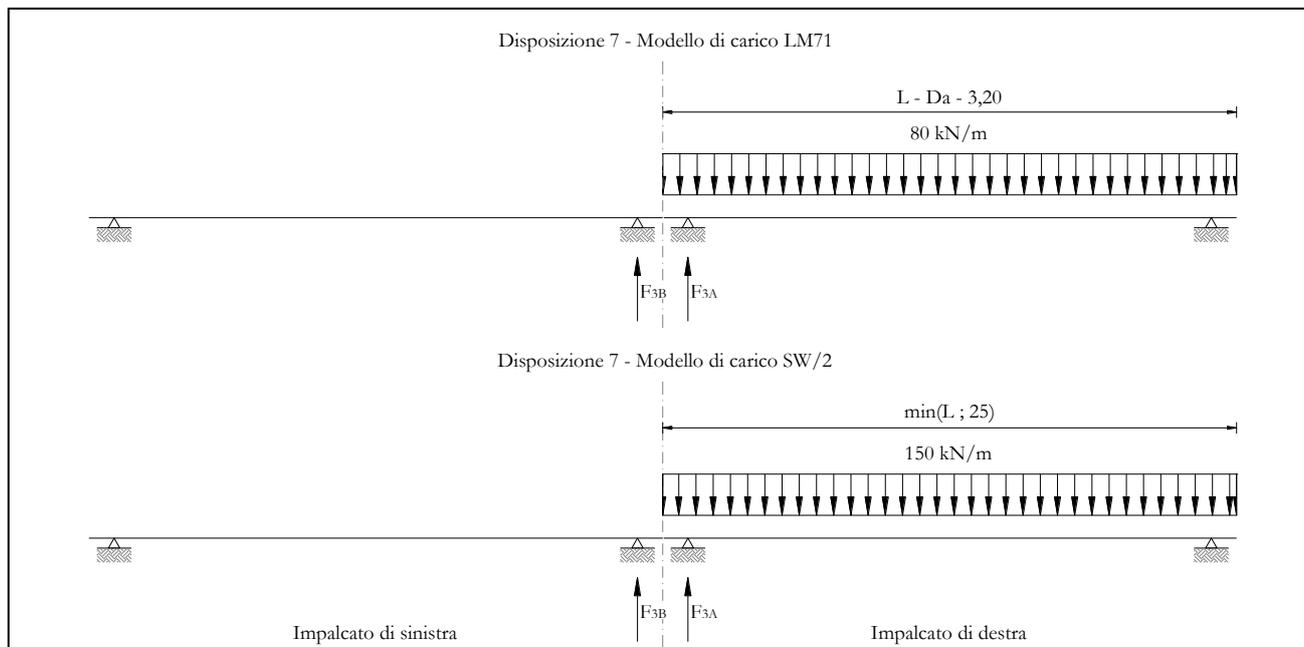


Figura 36 – Disposizione di carico 7

IMPALCATO-SX

Reazioni vincolari B

IMPALCATO-DX

Reazioni vincolari A

Centrifuga LM71

v = vmax

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità massima =	180,00	km/h	180,00	km/h
Lf =	25,00	m	25,00	m
f =	0,75		0,75	
Qv =	0,00	kN	1002,12	kN
Qh =	0,00	kN	128,07	kN

v = 120 km/h

Raggio minimo =	1500,00	m	1500,00	m
Velocità (120 km/h) =	120,00	km/h	120,00	km/h
f (1) =	1,00		1,00	
Qv =	0,00	kN	1102,34	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>77 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	77 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	77 di 137								

Qh = 0,00 kN 83,33 kN

Qh,max = 0,00 kN 128,07 kN

Centrifuga SW/2

v max = 100 km/h

Raggio minimo = 1500,00 m 1500,00 m

Velocità (100 km/h) = 100,00 km/h 100,00 km/h

f = 1,00 1,00

Qv = 0,00 kN 1875,00 kN

Qh,max = 0,00 kN 98,43 kN

Forza centrifuga sull appoggio

F2 = 0,00 kN 226,49 kN

h rispetto a intradosso imp. = 5,08 m 5,08 m

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 0

F2 = 0 kN -226 kN

F3 = 0 0

M1 = 0 kNm 1151 kNm

M2 = 0 0

M3 = 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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>78 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	78 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	78 di 137								

6.3.4 SERPEGGIO (Q4)

La forza laterale indotta dal serpeggio si schematizza come una forza concentrata agente orizzontalmente perpendicolarmente all'asse del binario.

Il valore caratteristico di tale forza è assunto pari a 100 kN. Tale valore deve essere moltiplicato per α ma non per il coefficiente di amplificazione dinamica.

Nei sottoparagrafi che seguono si riportano i risultati delle reazioni vincolari per le diverse disposizioni di carico considerate e descritte precedentemente nel §6.3.

6.3.4.1 DISPOSIZIONE DI CARICO 1 (Q41)

	<u>IMPALCATO-SX</u>		<u>IMPALCATO-DX</u>	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	

Serpeggio LM71

Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
α =	1,10		1,10	

Serpeggio SW/2

Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
α =	1,00		1,00	

Forza totale serpeggio

F2 =	210,00	kN	210,00	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m

Risultanti reazioni vincolari

F1 =	0		0	
F2 =	-105	kN	-105	kN
F3 =	0		0	
M1 =	344	kNm	344	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>79 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	79 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	79 di 137								

6.3.4.2 DISPOSIZIONE DI CARICO 2 (Q42)

	<u>IMPALCATO-SX</u>		<u>IMPALCATO-DX</u>	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	
<u>Serpeggio LM71</u>				
Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
$\alpha =$	1,10		1,10	
<u>Serpeggio SW/2</u>				
Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
$\alpha =$	1,00		1,00	
<u>Forza totale serpeggio</u>				
F2 =	210,00	kN	210,00	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				
F1 =	0		0	
F2 =	0	kN	-210	kN
F3 =	0		0	
M1 =	0	kNm	689	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>80 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	80 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	80 di 137								

6.3.4.3 DISPOSIZIONE DI CARICO 3 (Q43)

	<u>IMPALCATO-SX</u>		<u>IMPALCATO-DX</u>	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	
<u>Serpeggio LM71</u>				
Forza serpeggio =	0,00	kN	0,00	kN
$\alpha =$	1,10		1,10	
<u>Serpeggio SW/2</u>				
Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
$\alpha =$	1,00		1,00	
<u>Forza totale serpeggio</u>				
F2 =	100,00	kN	100,00	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				
F1 =	0		0	
F2 =	-50	kN	-50	kN
F3 =	0		0	
M1 =	164	kNm	164	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>81 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	81 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	81 di 137								

6.3.4.4 DISPOSIZIONE DI CARICO 4 (Q44)

	<u>IMPALCATO-SX</u>		<u>IMPALCATO-DX</u>	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	
<u>Serpeggio LM71</u>				
Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
$\alpha =$	1,10		1,10	
<u>Serpeggio SW/2</u>				
Forza serpeggio =	0,00	kN	0,00	kN
$\alpha =$	1,00		1,00	
<u>Forza totale serpeggio</u>				
F2 =	110,00	kN	110,00	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				
F1 =	0		0	
F2 =	-55	kN	-55	kN
F3 =	0		0	
M1 =	180	kNm	180	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>82 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	82 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	82 di 137								

6.3.4.5 DISPOSIZIONE DI CARICO 5 (Q45)

	<u>IMPALCATO-SX</u>		<u>IMPALCATO-DX</u>	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	
<u>Serpeggio LM71</u>				
Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
$\alpha =$	1,10		1,10	
<u>Serpeggio SW/2</u>				
Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
$\alpha =$	1,00		1,00	
<u>Forza totale serpeggio</u>				
F2 =	210,00	kN	210,00	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				
F1 =	0		0	
F2 =	-105	kN	-105	kN
F3 =	0		0	
M1 =	344	kNm	344	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>83 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	83 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	83 di 137								

6.3.4.6 DISPOSIZIONE DI CARICO 6 (Q46)

	<u>IMPALCATO-SX</u>		<u>IMPALCATO-DX</u>	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	
<u>Serpeggio LM71</u>				
Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
$\alpha =$	1,10		1,10	
<u>Serpeggio SW/2</u>				
Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
$\alpha =$	1,00		1,00	
<u>Forza totale serpeggio</u>				
F2 =	210,00	kN	210,00	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				
F1 =	0		0	
F2 =	-105	kN	-105	kN
F3 =	0		0	
M1 =	344	kNm	344	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>84 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	84 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	84 di 137								

6.3.4.7 DISPOSIZIONE DI CARICO 7 (Q47)

	<u>IMPALCATO-SX</u>		<u>IMPALCATO-DX</u>	
	Reazioni vincolari B		Reazioni vincolari A	
<u>Serpeggio LM71</u>				
Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
$\alpha =$	1,10		1,10	
<u>Serpeggio SW/2</u>				
Forza serpeggio =	100,00	kN	100,00	kN
$\alpha =$	1,00		1,00	
<u>Forza totale serpeggio</u>				
F2 =	210,00	kN	210,00	kN
h rispetto a intradosso imp. =	3,28	m	3,28	m
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				
F1 =	0		0	
F2 =	0	kN	-210	kN
F3 =	0		0	
M1 =	0	kNm	689	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>85 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	85 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	85 di 137								

6.4 CARICHI VARIABILI (Q5)

6.4.1 AZIONI DEL VENTO (Q51)

L'azione del vento viene ricondotta ad un'azione statica equivalente costituita da pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici.

La pressione del vento è data dalla seguente espressione:

$$p = q_b \cdot C_e \cdot C_p \cdot C_d$$

dove

- q_b pressione cinetica di riferimento
- C_e coefficiente di esposizione
- C_p coefficiente di forma
- C_d coefficiente dinamico, posto generalmente pari a 1

Di seguito si riporta il dettaglio del calcolo di tali fattori per l'opera in oggetto.

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>86 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	86 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	86 di 137								

6.4.1.1 *PRESSIONE CINETICA DI RIFERIMENTO*

La pressione cinetica di riferimento si determina mediante l'espressione:

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 \text{ (in N/m}^2\text{)}$$

dove v_b velocità di riferimento
 ρ densità dell'aria, convenzionalmente posta pari a 1,25 kg/m³

Di seguito si determina la pressione di riferimento sulla base dei parametri caratteristici del sito e il tempo di ritorno dell'opera in oggetto:

Parametri dipendenti dal sito

Zona =	3	
$v_{b,0}$ =	27,00	m/s
a_0 =	500,00	m
k_a =	0,02	1/s

Altitudine del sito

a_s =	80,00	m s.l.m.
v_b =	27,00	m/s

Tempo di ritorno

TR =	75	anni
$\alpha_R(TR)$ =	1,02	
$v_b(TR)$ =	27.63	m/s

Pressione di riferimento

q_b =	477.25	N/m 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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>87 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	87 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	87 di 137								

6.4.1.2 COEFFICIENTE DI ESPOSIZIONE

Il coefficiente di esposizione c_e dipende dall'altezza z sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno e dalla categoria di esposizione del sito e si determina mediante l'espressione:

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

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

dove k_r , z_0 , z_{\min} sono parametri che dipendono dalla categoria di esposizione del sito;

c_t è il coefficiente di topografia, posto generalmente pari a 1

Di seguito si determina il coefficiente di esposizione sulla base della classe d'esposizione e l'altezza z del punto considerato, posta pari alla massima quota del complesso impalcato, barriere antirumore, sagoma del treno. A tal proposito il §1.4.4.2 [3] impone di considerare il treno come una superficie piana continua convenzionalmente alta 4,00 m sul p.f..

Categoria di esposizione

Classe di rugosità = D
Distanza dalla costa = < 30 km

Categoria di esposizione = II
 k_r = 0,19
 z_0 = 0,05 m
 z_{\min} = 4,00 m

Quota di riferimento z

H pila fino a intradosso imp. = 7.4 m
H imp. fino a p.f. = 3,28 m
H b.a. su p.f. = 4,67 m
H min b.a. su p.f. = 3,35 m
H treno su p.f. = 4,00 m

 z di riferimento = 15.35 m

Coefficiente di esposizione

c_e = 2.65

Pila 03: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	88 di 137

6.4.1.3 COEFFICIENTE DI FORMA DELL'IMPALCATO

Il coefficiente di forma dell'impalcato e l'area di riferimento per il calcolo della forza risultante si determinano in base ai criteri enunciati nel §8.3.1 [9].

A tal proposito si riconduce il coefficiente di forma c_p al coefficiente di forza $c_{fx,0}$. Il coefficiente di forza $c_{fx,0}$ si determina in base al rapporto tra larghezza b e altezza totale dell'impalcato d_{tot} .

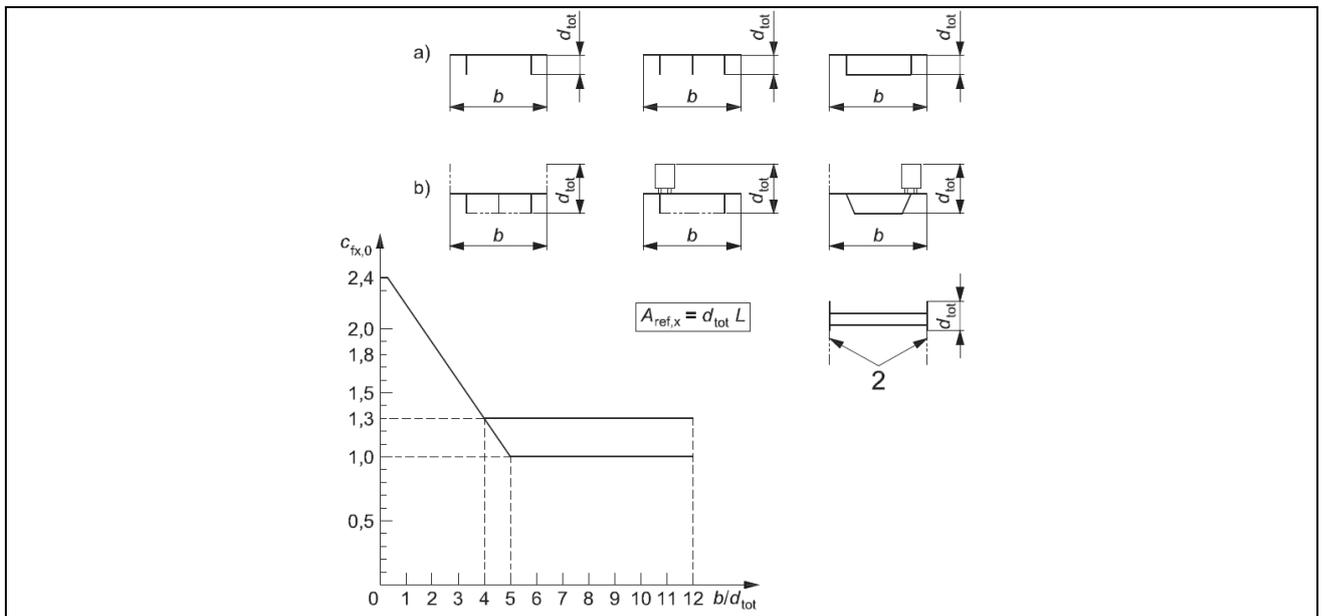


Figura 37 – Correlazione tra il rapporto b/d_{tot} e coefficiente di forma $c_{fx,0}$ (figura 8.3 EC1-4)

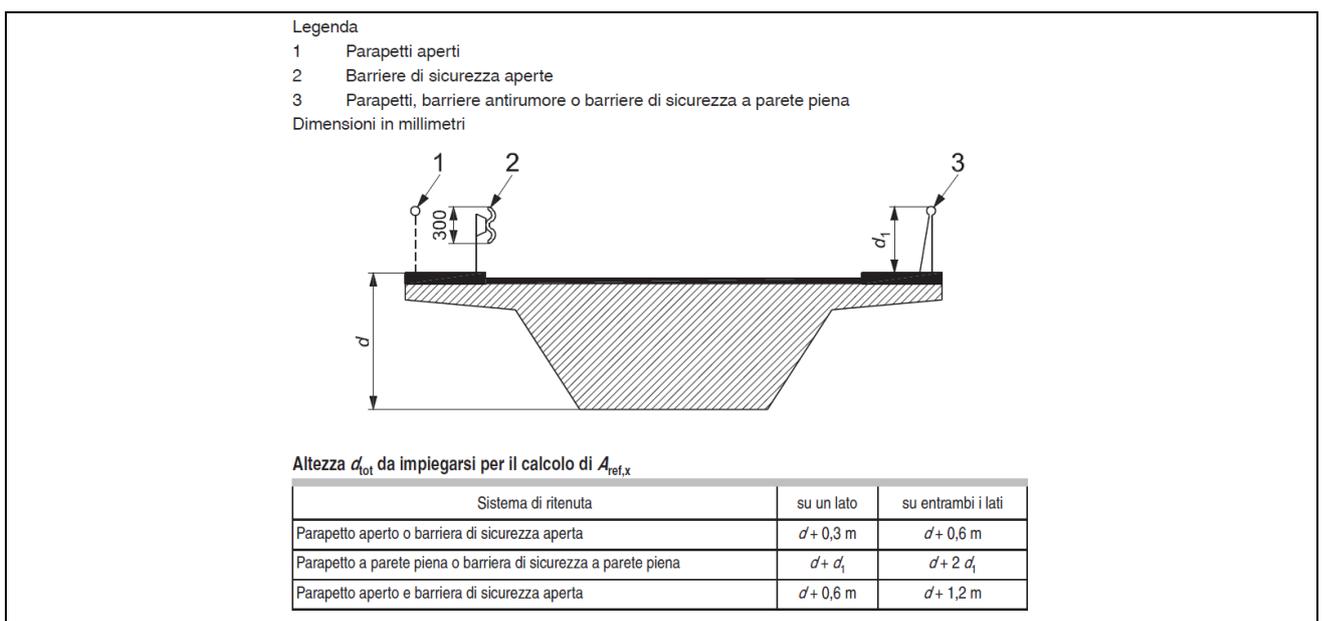


Figura 38 – Criteri per la determinazione dell'area di riferimento (figura 8.5 EC1-4)

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>89 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	89 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	89 di 137								

l'area da considerare per il calcolo della risultante di forza si definisce come la somma di tutte le superfici proiettate dall'impalcato nel piano longitudinale, comprese le barriere e la sagoma dei veicoli.

Per il caso in esame si ha:

Caratteristiche geometriche dell'impalcato

	<u>IMPALCATO-SX</u>		<u>IMPALCATO-DX</u>	
b =	13,70	m	13,70	m
H b.a. su p.f. =	4,67	m	4,67	m
dtot =	7,95	m	7,95	m
b/dtot =	1,72		1,72	
cp =	1,98		1,98	

Coefficiente di forma

cp,max =	1,98
----------	------

Area di riferimento

H impalcato da intrad. a p.f. =	3,28	m	3,28	m
H barriera su p.f. sx =	4,67	m	4,67	m
H barriera su p.f. dx =	4,67	m	4,67	m
H b.a. min su p.f. =	3,35	m	3,35	m
H treno su p.f. =	4,00	m	4,00	m
dtot2 =	12,62	m	12,62	m
L impalcato =	25,00	m	25,00	m
Arif =	315,50	m ²	315,50	m 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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>90 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	90 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	90 di 137								

6.4.1.4 AZIONE DEL VENTO SULL'IMPALCATO

Di seguito si procede al calcolo dell'azione del vento sull'impalcato in relazione ai parametri determinati nei paragrafi precedenti.

	<u>IMPALCATO-SX</u>		<u>IMPALCATO-DX</u>	
<u>Pressione del vento</u>				
qb =	477.25	N/m ²	477.25	N/m ²
ce =	2.65		2.65	
cp =	1,98		1,98	
cd =	1,00		1,00	
qb = qb · ce · cp · cd =	2.51	kN/m ²	2.51	kN/m ²
<u>Area di riferimento</u>				
Arif =	315,50	m ²	315,50	m ²
H rispetto a intrad. imp. =	5,62	m	5,62	m
<u>Risultante totale forza del vento</u>				
Fvh =	792.01	kN	792.01	kN
Mvt =	4447.16	kNm	4447.16	kNm
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				
F1 =	0		0	
F2 =	-396	kN	-396	kN
F3 =	0		0	
M1 =	2224	kNm	2224	kNm
M2 =	0		0	
M3 =	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					
Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0605 003	REV. B	FOGLIO 91 di 137

6.4.1.5 COEFFICIENTE DI FORMA DELLA PILA

Nel caso di pila con sezione circolare, il coefficiente di forma della pila e l'area di riferimento per il calcolo della risultante si determinano in base alle indicazioni del §7.9.2 [9].

A tal proposito si riconduce il coefficiente di forma c_p al coefficiente di forza c_f .

Il coefficiente di esposizione c_f si determina mediante l'espressione:

$$c_f = c_{f,0} \cdot \psi_\lambda$$

dove $c_{f,0}$ è il coefficiente di forma in assenza di effetto di estremità;

ψ_λ è il fattore di effetto di estremità, posto cautelativamente pari a 1.

Il valore di $c_{f,0}$ si determina in funzione del numero di Reynolds e della rugosità equivalente mediante l'abaco riportato in Figura 34. Per il caso in questione, a favore di sicurezza, si pone $c_{f,0}$ pari a 1,2 indipendentemente dai valori del numero di Reynolds e della rugosità equivalente.

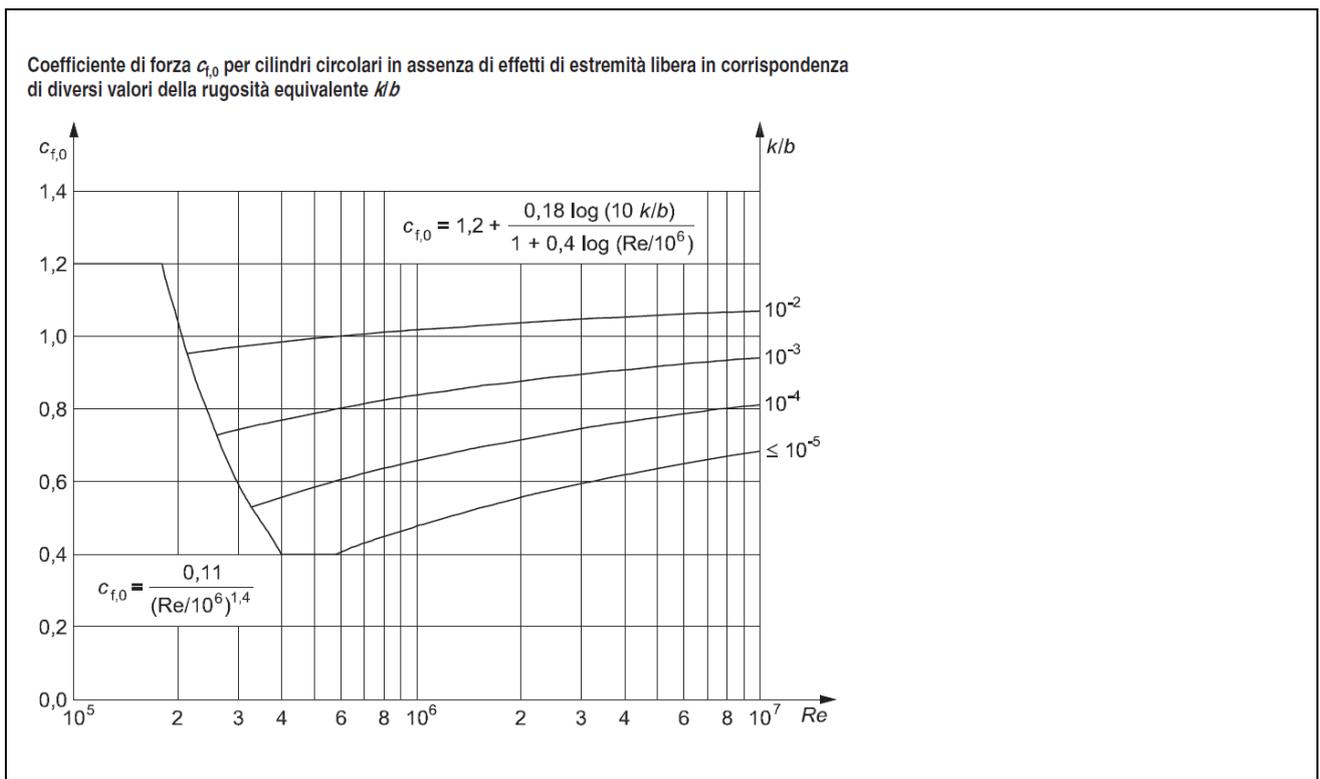


Figura 39 – Correlazione tra numero di Reynolds, la rugosità equivalente e coefficiente di forma $c_{f,0}$ (figura 7.28 EC1-4)

Nel caso di pila con sezione rettangolare, il coefficiente di forma della pila e l'area di riferimento per il calcolo della risultante si determinano in base alle indicazioni del §7.6 [9]. A tal proposito si riconduce il coefficiente di forma c_p al coefficiente di forza c_f .

	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					
Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0605 003	REV. B	FOGLIO 92 di 137

Il coefficiente di esposizione c_f si determina mediante l'espressione:

$$c_f = c_{f,0} \cdot \psi_r \cdot \psi_\lambda$$

dove $c_{f,0}$ è il coefficiente di forma in assenza di effetto di estremità;

ψ_r è il fattore riduttivo per sezioni con spigoli arrotondati;

ψ_λ è il fattore di effetto di estremità, posto cautelativamente pari a 1.

I valori di $c_{f,0}$ e ψ_r si determinano in funzione del rapporto tra le dimensioni in sezione dell'elemento investito, secondo gli abachi riportati nella Figura 35.

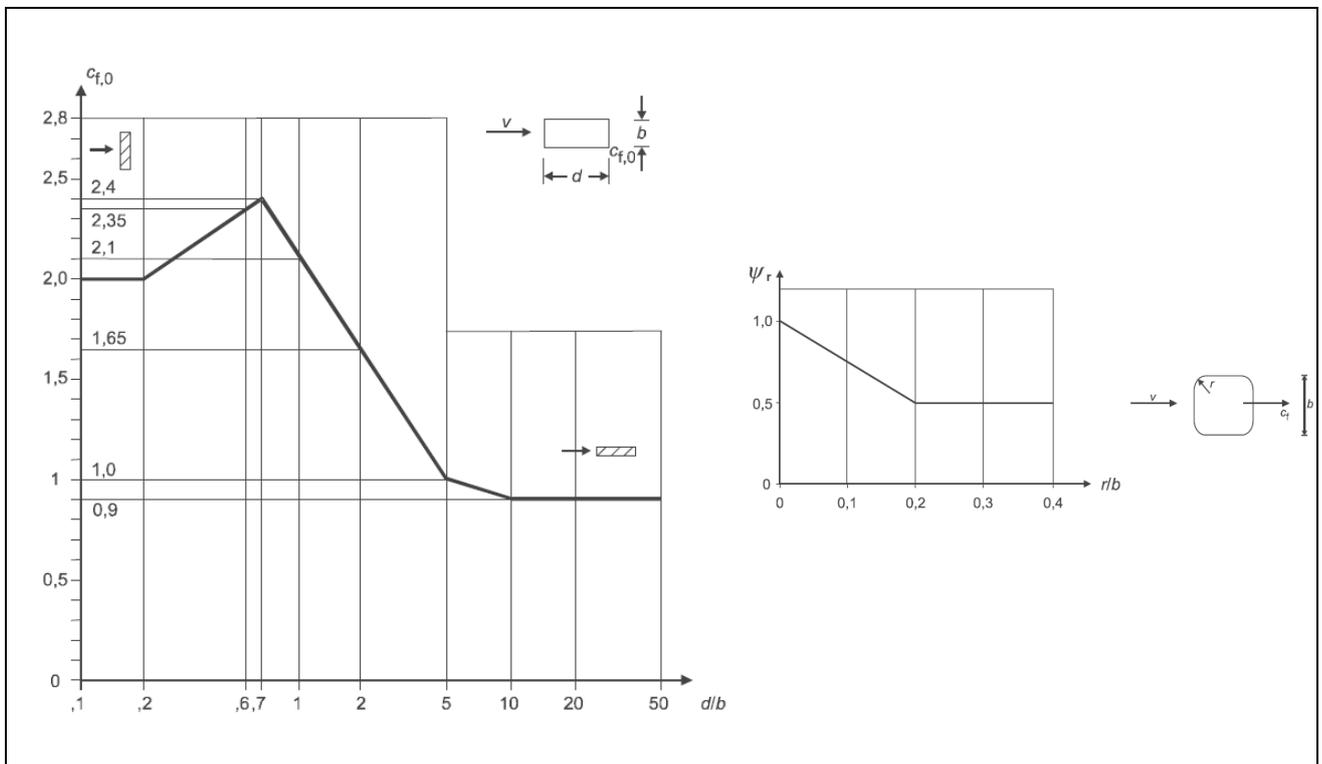


Figura 40 – Correlazione tra dimensioni in sezione dell'elemento e il coefficiente di forma $c_{f,0}$ (figura 7.23 EC1-4) e correlazione tra il raggio di arrotondamento dello spigolo e il fattore riduttivo ψ_r (figura 7.24 EC1-4)

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>93 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	93 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	93 di 137								

L'area da considerare per il calcolo della risultante di forza si definisce come la superficie proiettata dalla pila nel piano longitudinale. Per il caso in esame si ha:

Caratteristiche geometriche della pila

Forma della pila =	Rettangolare cava smussata	
Dimensione proiettata nel piano b =	2.60	m
d =	8.60	m
d/b =	3.31	
cf,0 =	1.29	
r =	1,00	m
r/b =	0.38	
ψr =	0.50	
$\psi \lambda$ =	1.00	

Coefficiente di forma

$c_p = c_f = c_{f,0} \cdot \psi r \cdot \psi \lambda =$	1.00
---	------

Azione del vento sulla pila:

Pressione del vento

qb =	477.25	kN/m ²
ce =	2.65	
cp =	1.00	
cd =	1.00	

$q_b = q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d =$	1.34	kN/m ²
---	------	-------------------

Risultante totale forza del vento

b =	2.60	m
f _{vh} =	3.29	kN/m

L'azione del vento così calcolata viene applicata come una forza uniformemente distribuita sugli elementi che compongono il fusto e il pulvino della pila.

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>94 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	94 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	94 di 137								

6.5 AZIONI INDIRETTE (Q6)

6.5.1 RESISTENZE PARASSITE NEI VINCOLI (Q61)

Per la valutazione delle coazioni generate dallo scorrimento dei vincoli, è stato considerato un coefficiente d'attrito f pari a 0,06, applicato alle azioni verticali agenti sugli apparecchi d'appoggio.

Con riferimento a quanto riportato nel §1.6.3 [3] la forza agente sulle pile per impalcati a travate isostatiche, facendo riferimento all'apparecchio d'appoggio maggiormente caricato tra i due presenti sulla pila, si considera pari a:

$$F_a = f (0,2 \cdot V_G + V_Q)$$

dove V_G reazione verticale massima associata ai carichi permanenti

V_Q reazione verticale massima associata ai carichi mobili dinamizzati

IMPALCATO-SX

IMPALCATO-DX

Reazioni verticali massime

$$V_G = F_3 (G_1 + G_2) = \quad 5826,14 \quad \text{kN} \quad \quad 5826,14 \quad \text{kN}$$

$$V_Q = F_3 (Q_{1\max}) = \quad 3558,56 \quad \text{kN} \quad \quad 3558,56 \quad \text{kN}$$

Forza d'attrito risultante per il singolo impalcato

$$f = \quad 0,06 \quad \quad 0,06$$

$$F_1 = \quad 283,43 \quad \text{kN} \quad \quad 283,43 \quad \text{kN}$$

Risultante azione parassita nei vincoli

$$F_{1\max} = \quad 283,43 \quad \text{kN}$$

Risultanti reazioni vincolari

$$F_1 = \quad 0 \quad \text{kN} \quad \quad -283 \quad \text{kN}$$

$$F_2 = \quad 0 \quad \quad 0$$

$$F_3 = \quad 0 \quad \quad 0$$

$$M_1 = \quad 0 \quad \quad 0$$

$$M_2 = \quad 0 \quad \quad 0$$

$$M_3 = \quad 0 \quad \quad 0$$

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>95 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	95 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	95 di 137								

6.6 EFFETTI D'INTERAZIONE (Q7)

Ove non applicabile il metodo semplificato per la valutazione delle azioni dovute agli effetti di interazione binario-struttura secondo quanto previsto nell'Allegato 3 delle specifiche RFI [3] si rimanda allo specifico elaborato:

IF0F.01.D.09.CL.VI0000.001 – *Viadotti ferroviari – Relazione di interazione treno-binario-struttura.*

6.6.1 VARIAZIONI TERMICHE DELL'IMPALCATO (Q71)

La presente azione si considera applicata in corrispondenza del piano ferro.

Di seguito si considera come prima pila la pila accostata alla spalla munita di appoggi fissi, si considera pertanto come ultima pila la pila accostata alla spalla munita di appoggi scorrevoli.

Dal §3.1 dell'Allegato 3 delle Specifiche RFI [3] si desume:

$$F_{ts} = \beta \cdot \alpha_{ts1} \cdot \alpha_{ts2} \cdot \alpha_{ts3} \cdot L \cdot q \cdot n$$

dove	α_{ts1}	0,70 nel caso di $\Delta t = 30 \text{ }^\circ\text{C}$ (valore massimo)
	α_{ts2}	1,00 (rigidezza massima della spalla)
	α_{ts3}	0,80 nel caso di viadotto con un numero di campate ≥ 3
	L	luce della campata
	q	resistenza allo scorrimento longitudinale del binario scarico, posto generalmente pari a 20,00 kN/m
	n	numero di binari
	β	0,40 nel caso dell'ultima pila
	β	0,20 nel caso della penultima e della prima pila
	β	0,00 nel caso delle pile intermedie
		Cautelativamente si pone β pari al suo valore massimo, ossia 0,4.

IMPALCATO-SX

IMPALCATO-DX

Reazione per variazioni termiche dell'impalcato

$\Delta T =$	30.00	$^\circ\text{C}$	30.00	$^\circ\text{C}$
L impalcato =	25.00	kN	25.00	kN
q =	20.00	kN/m	20.00	kN/m
n binari =	2.00		2.00	
$\alpha_{tp1} =$	0.70		0.70	
$\alpha_{tp2} =$	1.00		1.00	
$\alpha_{tp3} =$	1.00		1.00	
$F_{t,spalla} =$	700.00	kN	700.00	kN
$F_{t,pila} =$	280.00	kN	280.00	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>96 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	96 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	96 di 137								

Tipo di vincolo = UL F
Moltiplicatore = 0.00 1.00

Forza risultante

F1 = 0.00 kN 280.00 kN

Risultanti reazioni vincolari

F1 = 0 kN -280 kN
F2 = 0
F3 = 0
M1 = 0
M2 = 0
M3 = 0

6.6.2 AZIONI DI FRENATURA E AVVIAMENTO

Gli effetti di interazione relativi alle azioni di frenatura e avviamento si tengono conto applicando ai valori della risultante un coefficiente α_n che tiene conto del rapporto di rigidità tra le pile del viadotto.

Cautelativamente, si prendono in considerazione le condizioni più sfavorevoli, ossia:

- per le azioni di frenatura del modello di carico LM71 : $\alpha_{hp} = \alpha_{hp3} = 1,60$
- per le azioni di frenatura del modello di carico SW/2 : $\alpha_{hp} = \alpha_{hp3} = 1,30$
- per le azioni di avviamento di entrambi i modelli di carico : $\alpha_{hp} = \alpha_{hp3} \cdot \alpha_{hp4} = 1,60 \cdot 0,70 = 1,12$

6.6.3 INFLESSIONE DELL'IMPALCATO DOVUTA AI CARICHI VERTICALI DA TRAFFICO

Le azioni longitudinali da inflessione impalcato esercitano delle spinte che si contrappongono alle flessioni generate dall'eccentricità dei carichi verticali. Per questo motivo a vantaggio di sicurezza tali azioni vengono trascurate nei calcoli successivi.

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>97 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	97 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	97 di 137								

6.7 AZIONI SISMICHE (E)

L'azione sismica di progetto è rappresentata da spettri di risposta definiti in base alla pericolosità sismica di base del sito ove sorge l'opera in oggetto, la vita di riferimento e le caratteristiche del sottosuolo.

Di seguito si riportano i parametri di input utilizzati per la definizione degli spettri di progetto orizzontali e verticali e i grafici degli stessi. Gli spettri di progetto così definiti vengono utilizzati nel modello di calcolo per la definizione di casi di analisi di tipo "dinamica lineare con spettro di risposta".

I valori del fattore di struttura q , adottati per la definizione delle azioni sismiche e per il dimensionamento degli elementi secondo i criteri della gerarchia delle resistenze, sono stati definiti in base ai criteri di seguito esplicitati.

Il valore del fattore di struttura q assunto per il dimensionamento delle fondazioni è pari a 1,5, in accordo con quanto indicato nel §1.8.3.3 [3] per le fondazioni su pali.

Per le strutture in elevazione, in accordo con quanto indicato nel §7.9.2.1 [1] per pile verticali inflesse in c.a. e progettazione in CD"B", si assume un fattore di struttura q_0 pari a 1,5 (vedi Tabella 1).

Per elementi duttili in c.a. i valori di q_0 riportati in Tabella 1, valgono se la sollecitazione di compressione normalizzata v_k non eccede il valore 0,3. Per valori di v_k compresi tra 0,3 e 0,6 (v_k non può eccedere 0,6) q_0 si ottiene dalla relazione seguente:

$$q_0(v_k) = q_0 - (v_k/0,3 - 1) \cdot (q_0 - 1)$$

Infine il fattore di struttura q da adottare nelle analisi si ottiene moltiplicando il q_0 così ottenuto per il coefficiente riduttivo K_R che dipende dalle caratteristiche di regolarità della struttura.

In generale il requisito di regolarità e quindi il valore di K_R si determinano a posteriori secondo il procedimento indicato nel §7.9.2.1 [1]. Per il caso in esame si ipotizza un K_R pari a 1.

$$q_0(v_k) = q_0 = 1,5$$

$$q = q_0(v_k) \cdot K_R = 1,5.$$

Tipi di elementi duttili	q_0	
	CD"B"	CD"A"
Pile in cemento armato		
Pile verticali inflesse	1,5	3,5 λ
Elementi di sostegno inclinati inflessi	1,2	2,1 λ
Pile in acciaio:		
Pile verticali inflesse	1,5	3,5
Elementi di sostegno inclinati inflessi	1,2	2,0
Pile con controventi concentrici	1,5	2,5
Pile con controventi eccentrici	-	3,5
Spalle rigidamente connesse con l'impalcato		
In generale	1,5	1,5
Strutture che si muovono col terreno ⁷	1,0	1,0
Archi	1,2	2,0

⁷ Le strutture che si muovono con il terreno non subiscono amplificazione dell'accelerazione del suolo. Esse sono caratterizzate da periodi naturali di vibrazione in direzione orizzontale molto bassi ($T \leq 0,03$ s). Appartengono a questa categoria le spalle connesse, mediante collegamenti flessibili, all'impalcato.

Tabella 1 – Valori del fattore struttura q_0 per differenti tipologie di pile e spalle - tabella 7.9.1 [1]

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>98 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	98 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	98 di 137								

6.7.1 SPETTRI DI PROGETTO ALLO SLV

Coordinate geografiche della pila:

PILA	Latitudine [°]	Longitudine [°]
P03	41.09883	14.43335

Strategia di progettazione

Vita nominale VN = 75 anni

Coefficiente d'uso cu = 1.5

Vita di riferimento VR = 112.5 anni

Categoria di sottosuolo = B

Categoria topografica = T1

Per la definizione della categoria di suolo si rimanda all'elaborato progettuale "IF1N.0.1.E.ZZ.RB.GE.00.0.5.001.A - Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto".

$q_0 = 1,50$

$K_r = 1,00$

Il valore di v_k è pari a :

0.05

Fattore di struttura q = 1,50

Smorzamento $\xi = 5,00$ %

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>99 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	99 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	99 di 137								

6.7.1.1 PARAMETRI PER LA DEFINIZIONE DELLO SPETTRO ORIZZONTALE

Tr	1068	anni
ag_o	0.194	g
Fo	2.525	
S	1.200	
TB	0.189	sec
TC	0.566	sec
TD	2.377	sec

6.7.1.2 PARAMETRI PER LA DEFINIZIONE DELLO SPETTRO VERTICALE

Tr	1068	anni
ag_v	0.116	g
Fv	2.525	
S	1.000	
TB	0.050	sec
TC	0.150	sec
TD	1.000	sec

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>100 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	100 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	100 di 137								

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV

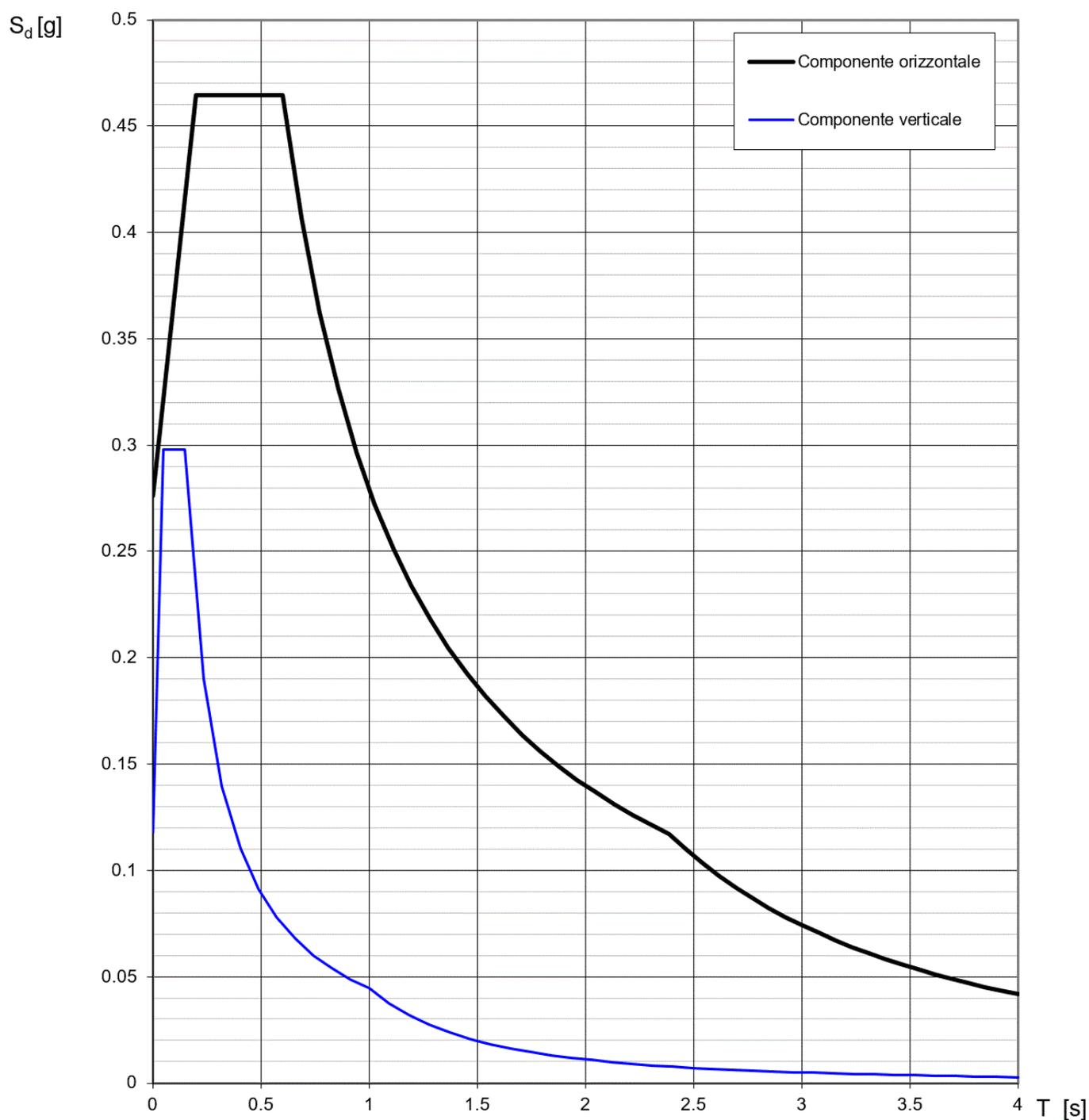


Figura 41 – Spettro elastico di progetto allo SLV – Componente orizzontale e verticale

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>101 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	101 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	101 di 137								

7 COMBINAZIONI DI CARICO

Di seguito vengono riportate le tabelle che riepilogano le condizioni di carico elementari (C.C.E.) considerate.

	C.C.E.	Descrizione
G - Permanenti	G1	Pesi propri
	G21	Ballast
	G22	Permanenti non strutturali
Q1 - Variabili verticali	Q11	Disposizione 1 (massimizza N)
	Q12	Disposizione 2 (massimizza M2)
	Q13	Disposizione 3 (massimizza M1)
	Q14	Disposizione 4 (massimizza M1)
	Q15	Disposizione 5 (massimizza N+M2)
	Q16	Disposizione 6 (massimizza N)
	Q17	Disposizione 7 (minimizza N)
Q2 - Avviamento e frenatura	Q21	Disposizione 1 (massimizza N)
	Q22	Disposizione 2 (massimizza M2)
	Q23	Disposizione 3 (massimizza M1)
	Q24	Disposizione 4 (massimizza M1)
	Q25	Disposizione 5 (massimizza N+M2)
	Q26	Disposizione 6 (massimizza N)
	Q27	Disposizione 7 (minimizza N)
Q3 - Centrifuga	Q31	Disposizione 1 (massimizza N)
	Q32	Disposizione 2 (massimizza M2)
	Q33	Disposizione 3 (massimizza M1)
	Q34	Disposizione 4 (massimizza M1)
	Q35	Disposizione 5 (massimizza N+M2)
	Q36	Disposizione 6 (massimizza N)
	Q37	Disposizione 7 (minimizza N)
Q4 - Serpeggio	Q41	Disposizione 1 (massimizza N)
	Q42	Disposizione 2 (massimizza M2)
	Q43	Disposizione 3 (massimizza M1)
	Q44	Disposizione 4 (massimizza M1)
	Q45	Disposizione 5 (massimizza N+M2)
	Q46	Disposizione 6 (massimizza N)
	Q47	Disposizione 7 (minimizza N)
Variabili	Q51	Vento
Azioni interne	Q61	Attrito su vincoli
Effetti d'interazione	Q71	Variazioni termiche
E - Azioni sismiche	E1	Sisma x
	E2	Sisma y
	E3	Sisma z

  	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					
	Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	102 di 137

Le combinazioni di calcolo sono state definite sulla base dei criteri enunciati nei §1.8.2.3 [3], §1.8.3.1 [3] e §1.8.3.2 [3] di cui si riportano di seguito alcuni stralci.

TIPO DI CARICO	Azioni verticali		Azioni orizzontali			Commenti
	Carico verticale (1)	Treno scarico	Frenatura e avviamento	Centrifuga	Serpeggio	
Gruppo 1 (2)	1,00	-	0,5 (0,0)	1,0 (0,0)	1,0 (0,0)	massima azione verticale e laterale
Gruppo 2 (2)	-	1,00	0,00	1,0 (0,0)	1,0(0,0)	stabilità laterale
Gruppo 3 (2)	1,0 (0,5)	-	1,00	0,5 (0,0)	0,5 (0,0)	massima azione longitudinale
Gruppo 4	0,8 (0,6; 0,4)	-	0,8 (0,6; 0,4)	0,8 (0,6; 0,4)	0,8 (0,6; 0,4)	fessurazione

Azione dominante
(1) Includendo tutti i fattori ad essi relativi (Φ, α , ecc...)
(2) La simultaneità di due o tre valori caratteristici interi (assunzione di diversi coefficienti pari ad 1), sebbene improbabile, è stata considerata come semplificazione per i gruppi di carico 1, 2, 3 senza che ciò abbia significative conseguenze progettuali.

Tabella 2 – Definizione dei gruppi di carico

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO	Combinazione eccezionale	Combinazione Sismica
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00	1,00	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Ballast ⁽³⁾	favorevoli	γ_B	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Carichi variabili da traffico ⁽⁴⁾	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25	0,20 ⁽⁵⁾	0,20 ⁽⁵⁾
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	0,00
Precompressione	favorevole	γ_P	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 ⁽⁶⁾	1,00 ⁽⁷⁾	1,00	1,00	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⁾ Quando si prevedano variazioni significative del carico dovuto al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle verifiche.
⁽⁴⁾ Le componenti delle azioni da traffico sono introdotte in combinazione considerando uno dei gruppi di carico gr della Tab. 5.2.IV.
⁽⁵⁾ Aliquota di carico da traffico da considerare.
⁽⁶⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna
⁽⁷⁾ 1,20 per effetti locali

Tabella 3 – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni agli SLU

  	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												
Pila 03: 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;">VI0605 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">103 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	103 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	103 di 137								

Azioni		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azioni singole da traffico	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0
Gruppi di carico	σ_1	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	σ_2	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	-
	σ_3	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	σ_4	1,00	1,00 ⁽¹⁾	0,0
Azioni del vento	F_{Wk}	0,60	0,50	0,0
Azioni da neve	in fase di esecuzione	0,80	0,0	0,0
	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
Azioni termiche	T_k	0,60	0,60	0,50

(1) 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.

(2) Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti Ψ_0 relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

	Azioni	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azioni singole da traffico	Treno di carico LM 71	0,80 ⁽³⁾	(1)	0,0
	Treno di carico SW /0	0,80 ⁽³⁾	0,80	0,0
	Treno di carico SW/2	0,0 ⁽³⁾	0,80	0,0
	Treno scarico	1,00 ⁽³⁾	-	-
	Centrifuga	(2) (3)	(2)	(2)
	Azione laterale (serpeggio)	1,00 ⁽³⁾	0,80	0,0

(1) 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.

(2) Si usano gli stessi coefficienti Ψ adottati per i carichi che provocano dette azioni.

(3) Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti Ψ_0 relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

Tabella 4 – Coefficienti di combinazione ψ delle azioni

Le combinazioni di carico (C.C.C.) definite e considerate nei calcoli successivi sono riportate nell'allegato 1 alla presente relazione.

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>104 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	104 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	104 di 137								

Si riporta un quadro sintetico delle combinazioni prese in considerazione:

Gruppo	Num.
SLU-STR	70 combinazioni
SLU-GEO (appr. A2)	70 combinazioni
SIS-SLV	202 combinazioni
SLE-RAR/FRE	105 combinazioni
SLE-QP	2 combinazioni

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>105 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	105 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	105 di 137								

8 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI

8.1 MODELLO DI CALCOLO E.F.

Il calcolo delle sollecitazioni lungo il fusto viene effettuato mediante una schematizzazione a mensola. Per gli scarichi in fondazione e la ripartizione degli sforzi sui pali si è ipotizzata una platea infinitamente rigida.

8.2 MASSE E FORZE SISMICHE

Secondo le indicazioni del §7.9.4.1 delle NTC2008 [1], nel caso di ponte a travate semplicemente appoggiate, i requisiti necessari per applicare l'analisi statica lineare possono ritenersi soddisfatti nel seguente caso:

- per entrambe le direzioni longitudinale e trasversale, purché la massa efficace di ciascuna pila non sia superiore ad 1/5 della massa di impalcato da essa portata (per pile a sezione costante, la massa efficace può essere assunta pari alla massa della metà superiore della pila).

Nel presente caso tale requisito risulta soddisfatto.

Per la determinazione delle sollecitazioni sui diversi elementi costituenti la pila si procede dunque con un'analisi statica lineare con spettro di risposta su oscillatore semplice.

Nel caso in esame si ha che:

- in direzione X la massa sismica è rappresentata dalle masse afferenti all'impalcato vincolato alla pila mediante gli apparecchi d'appoggio fissi; tale massa si considera agente alla quota degli apparecchi d'appoggio stessi;
- in direzione Y la massa sismica è rappresentata della metà della massa afferente a ciascun impalcato; tale massa si considera agente alla quota baricentrica degli impalcati stessi;
- in direzione Z la massa sismica è rappresentata della metà della massa di ciascun impalcato; tale massa si considera agente nel centro geometrico degli apparecchi d'appoggio degli impalcati stessi.

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>106 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	106 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	106 di 137								

IMPALCATO-SX

IMPALCATO-DX

Masse sismiche afferenti agli impalcati

Massa impalcato =	11652	kN	11652	kN
Carico max traffico LM71 =	2807	kN	2807	kN
Carico max traffico SW/2 =	3750	kN	3750	kN
Carico max traffico LM71+SW/2 =	6557	kN	6557	kN
Massa traffico (psi=0.2) =	1311	kN	1311	kN
Massa impalcato (perm+treni) =	12963	kN	12963	kN
tipologia vincolo =	UL		F	
Massa imp. longitudinale =	0	kN	12963	kN
Massa imp. trasversale =	6482	kN	6482	kN
Massa imp. totale longitudinale =	12963	kN		
Massa imp. totale trasversale =	12963	kN		

Masse sismiche afferenti alla pila

Massa pulvino =	1226	kN
Massa fusto =	1564	kN
Massa efficace pila (M*) =	1819	kN

Requisito analisi statica lineare

Massa efficace pila (M*) =	1819	kN
1/5 M impalcato (min[trasv;long]) =	2593	kN
M* < 1/5 Mimp. Il requisito per l'analisi statica lineare è soddisfatto.		

Massa totale

M tot longitudinale =	14782	kN
M tot trasversale =	14782	kN
M tot verticale =	14782	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>107 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	107 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	107 di 137								

Analisi statica lineare

Ac	10.425	m ²
H1	6.00	m
H2	1.45	m
H3	0.45	m
Hpila	7.90	m
yg_imp	2.08	m

Ecm	33643	N*/mm ²
	33643000	kN/m ²

Dir. longitudinale

llong	9.4	m ⁴
Wlong	14782	kN/m
Mlong	1507	ton
Lvlong	7.9	m
Klong	1.9E+06	kN/m
Tlong	0.176	sec
Sdlong	0.381	g

Dir. trasversale

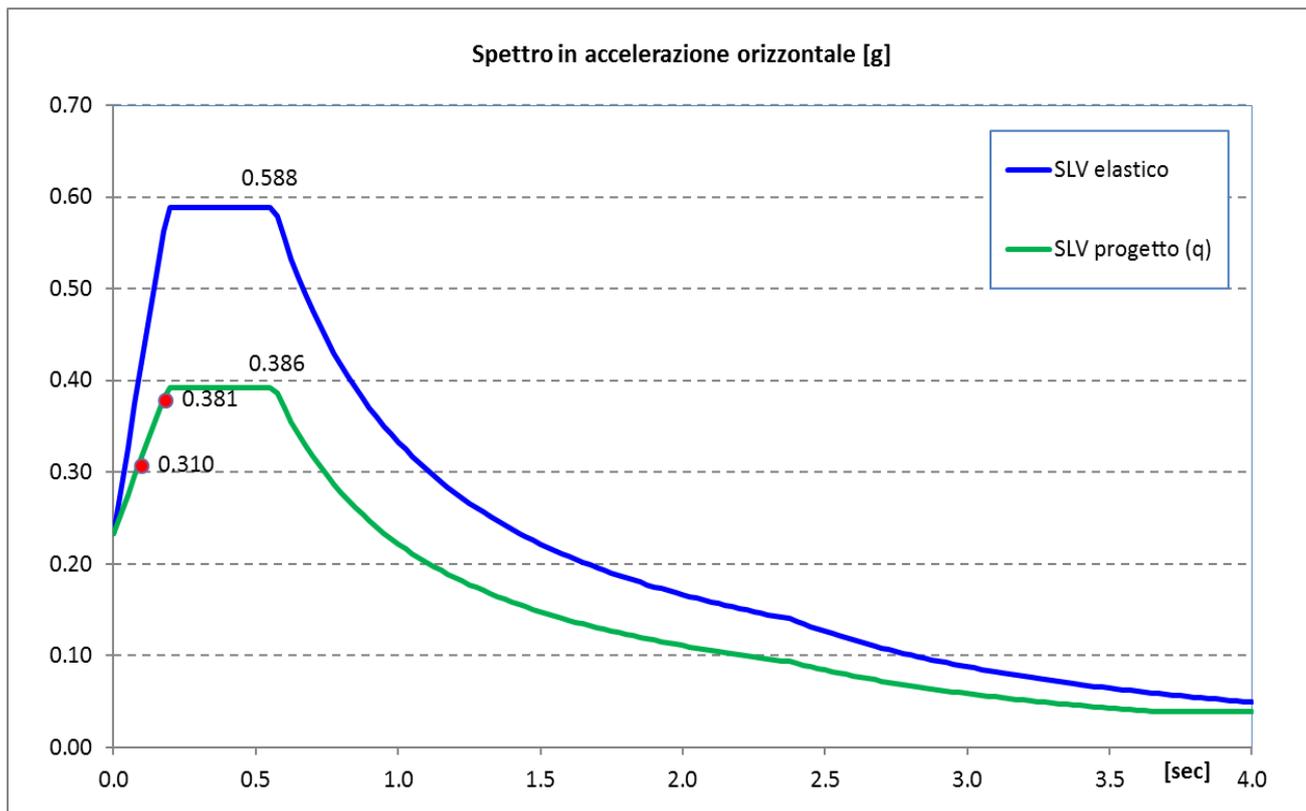
ltrasv	69.8	mm ⁴
Wtrasv	14782	ton
Mtrasv	1507	ton
Lvtrasv	10.0	m
Ktrasv	7.1E+06	kN/m
Ttrasv	0.092	sec
Sdtrasv	0.310	g

Flong **5639** kN

Ftrasv **4586** 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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>108 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	108 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	108 di 137								

Nel seguente diagramma sono evidenziate le coordinate spettrali SLV corrispondenti ai valori dei periodi T_{long} [sec] e T_{trav} [sec] calcolati in precedenza.



  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>109 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	109 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	109 di 137								

Il §7.9.3 [1] raccomanda di assumere un'eccentricità accidentale nel posizionamento delle masse sismiche riferite all'impalcato, pari a 0,03 volte la dimensione dell'impalcato stesso misurata perpendicolarmente alla direzione dell'azione sismica.

Per la pila in oggetto si avrebbe:

§7.9.3 [1] - Eccentricità accidentale nel posizionamento delle masse sismiche

	<u>IMP. SX</u>		<u>IMP. DX</u>	
b =	13.7	m	13.7	m
L =	25.0	m	25.0	m
Sisma long (X): $e_y = 0,03 \cdot b =$	0.411	m	0.411	m
Sisma trasv (Y): $e_x = 0,03 \cdot L =$	0.75	m	0.75	m

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>111 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	111 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	111 di 137								

Q43	Disposizione 3 (massimizza M1)	0	50	0	-164	0	0
Q44	Disposizione 4 (massimizza M1)	0	55	0	-180	0	0
Q45	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0	105	0	-344	0	0
Q46	Disposizione 6 (massimizza N)	0	105	0	-344	0	0
Q47	Disposizione 7 (minimizza N)	0	0	0	0	0	0
Q5 - Variabili							
Q51	Vento	0	396	0	-2224	0	0
Q6 - Azioni indirette							
Q61	Attrito su vincoli	0	0	0	0	0	0
Q7 - Effetti d'interazione							
Q71	Variazioni termiche	0	0	0	0	0	0
E - Azioni sismiche							
E1	Sisma x	0	0	0	0	0	0
E2	Sisma y	0	2293	0	-4770	0	1720
E3	Sisma z	0	0	-1892	-777	1419	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
Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF1N 01 E ZZ CL VI0605 003 B 112 di 137

8.3.1.2 SCARICHI IMPALCATO DX RISPETTO A BARICENTRO APPOGGI:

IMPALCATO 4 CASSONCINI DA 25 m							
SCARICHI IMPALCATO DX RISPETTO A BARICENTRO APPOGGI							
C.C.E.	Descrizione	F1	F2	F3	M1	M2	M3
		kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
G - Permanenti							
G1	Pesi propri	0	0	-3303	0	0	0
G2	Ballast	0	0	-1750	0	0	0
G2	Permanenti non strutturali	0	0	-774	0	0	0
Q1 - Variabili verticali							
Q11	Disposizione 1 (massimizza N)	0	0	-2876	-402	0	0
Q12	Disposizione 2 (massimizza M2)	0	0	-3559	-518	0	0
Q13	Disposizione 3 (massimizza M1)	0	0	-1511	-3022	0	0
Q14	Disposizione 4 (massimizza M1)	0	0	-1365	-2839	0	0
Q15	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0	0	-3559	-518	0	0
Q16	Disposizione 6 (massimizza N)	0	0	-2730	-109	0	0
Q17	Disposizione 7 (minimizza N)	0	0	-2977	-1634	0	0
Q2 - Avviamento e frenatura							
Q21	Disposizione 1 (massimizza N)	1835	0	0	0	0	0
Q22	Disposizione 2 (massimizza M2)	2154	0	0	0	0	0
Q23	Disposizione 3 (massimizza M1)	819	0	0	0	0	0
Q24	Disposizione 4 (massimizza M1)	1016	0	0	0	0	0
Q25	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	2154	0	0	0	0	0
Q26	Disposizione 6 (massimizza N)	1995	0	0	0	0	0
Q27	Disposizione 7 (minimizza N)	2154	0	0	0	0	0
Q3 - Centrifuga							
Q31	Disposizione 1 (massimizza N)	0	238	0	-1209	0	0
Q32	Disposizione 2 (massimizza M2)	0	294	0	-1494	0	0
Q33	Disposizione 3 (massimizza M1)	0	79	0	-403	0	0
Q34	Disposizione 4 (massimizza M1)	0	159	0	-806	0	0
Q35	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0	294	0	-1494	0	0
Q36	Disposizione 6 (massimizza N)	0	230	0	-1170	0	0
Q37	Disposizione 7 (minimizza N)	0	226	0	-1151	0	0
Q4 - Serpeggio							
Q41	Disposizione 1 (massimizza N)	0	105	0	-344	0	0
Q42	Disposizione 2 (massimizza M2)	0	210	0	-689	0	0
Q43	Disposizione 3 (massimizza M1)	0	50	0	-164	0	0
Q44	Disposizione 4 (massimizza M1)	0	55	0	-180	0	0
Q45	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0	105	0	-344	0	0
Q46	Disposizione 6 (massimizza N)	0	105	0	-344	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>113 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	113 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	113 di 137								

Q47	Disposizione 7 (minimizza N)	0	210	0	-689	0	0
Q5 - Variabili							
Q51	Vento	0	396	0	-2224	0	0
Q6 - Azioni indirette							
Q61	Attrito su vincoli	283	0	0	0	0	0
Q7 - Effetti d'interazione							
Q71	Variazioni termiche	280	0	0	0	0	0
E - Azioni sismiche							
E1	Sisma x	5639	0	0	0	0	2318
E2	Sisma y	0	2293	0	-4770	0	1720
E3	Sisma z	0	0	-1892	-777	1419	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>114 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	114 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	114 di 137								

8.4 SOLLECITAZIONI DI CALCOLO

8.4.1 SOLLECITAZIONI ALLA BASE DEL FUSTO PILA

Le sollecitazioni di calcolo riferite alla sezione di base del fusto della pila avente maggiore altezza tra quelle prese in considerazione nella presente relazione, sono riportate in forma completa nel secondo allegato alla presente relazione.

Le sollecitazioni di calcolo ottenute in condizione sismica per le strutture in elevazione devono essere ulteriormente elaborate per tener conto delle indicazioni del §7.9 [1] e dei principi della gerarchia delle resistenze.

8.4.1.1 SOLLECITAZIONI FLETTENTI IN ZONA CRITICA

Secondo le indicazioni del §7.9.4 [1] nelle zone critiche, gli effetti delle non linearità geometriche possono essere tenute in conto mediante l'espressione semplificata:

$$\Delta M = d_{Ed} \cdot N_{Ed}$$

con d_{Ed} valutato secondo il §7.3.3.3, ossia pari a $\mu_d \cdot d_{Ee}$ dove:

d_{Ee} è lo spostamento derivante dall'analisi lineare

$$\mu_d = q \quad \text{per } T_1 \geq T_C$$

$$\mu_d = 1 + (q - 1) \cdot T_C / T_1 \quad \text{per } T_1 < T_C \quad \text{in ogni caso } \mu_d \leq 5 \cdot q - 4$$

Per il caso in esame si ha:

d_{Ee_long}	2.9 mm	d_{Ee_trasv}	0.6 mm
μ_{d_long}	2.61	μ_{d_trasv}	3.50
d_{Ed_long}	7.7 mm	d_{Ed_trasv}	2.3 mm

8.4.1.2 SOLLECITAZIONI FLETTENTI FUORI DALLA ZONA CRITICA

Il §7.9.5.1 [1] definisce il fattore di "sovrarresistenza" γ_{Rd} che viene calcolato mediante l'espressione:

$$\gamma_{Rd} = 0.7 + 0.2 q \geq 1$$

nella quale q è il fattore di struttura utilizzato nei calcoli.

Nel caso in cui la compressione normalizzata $v_k = N_{Ed} / (A_c \cdot f_{ck})$ (rif. §7.9.2.1 delle NTC2008 [1]), ecceda il valore 0,1 tale fattore deve essere moltiplicato per $f = 1 + 2 \cdot (v_k - 0,1)^2$.

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>115 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	115 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	115 di 137								

Nel caso in esame il fattore γ_{Rd} assume il valore:

Dir. Longitudinale:

qlong	1.50
NEd	17065 kN
fck	32 Mpa
vk	0.05
f	1.005
γ_{Rd}	1.00

Dir. Trasversale:

qtrav	1.50
NEd	17065 kN
fck	32 Mpa
vk	0.05
f	1.005
γ_{Rd}	1.00

Definite “zone di cerniera plastica” o “zone critiche” le zone dove si progetta di localizzare le plasticizzazioni che conferiranno la duttilità richiesta alla struttura soggetta all’evento sismico, nel caso delle pile tali zone si identificano come la zona compresa tra la sezione di incastro alla base e la sezione posta ad una distanza L_h dall’incastro, dove L_h assume il massimo tra i seguenti valori (rif §7.9.6.2):

- la profondità della sezione in direzione ortogonale all’asse di rotazione delle cerniere;
- la distanza tra la sezione di momento massimo e la sezione in cui il momento si riduce del 20%.

Nelle sezioni comprese nella zona critica deve risultare:

$$M_{Ed} \leq M_{Rd}$$

Nelle sezioni al di fuori della zona critica tenendo conto del criterio della gerarchia delle resistenze deve risultare:

$$M_{gr} \leq M_{Rd}$$

I valori di M_{gr} lungo lo sviluppo dell’elemento si ottengono scalando il diagramma delle sollecitazioni flettenti ponendo nella sezione critica un momento agente pari a $\gamma_{Rd} \cdot M_{Rd}$.

Nel caso in esame si ha una lunghezza della zona critica pari alla profondità della sezione in direzione longitudinale:

$$L_h \text{ zona critica} = 2.60 \text{ m}$$

8.4.1.3 SOLLECITAZIONI DI TAGLIO

Le sollecitazioni di taglio si ottengono con il criterio della gerarchia delle resistenze, il quale conduce ad adottare come sollecitazione di calcolo:

$$V_{gr} = V_{Ed} \cdot \gamma_{Rd} \cdot M_{Rd}/M_{Ed} \leq q \cdot V_{Ed}$$

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>116 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	116 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	116 di 137								

I valori di resistenza a taglio degli elementi in c.a. devono inoltre essere divisi per un coefficiente di sicurezza aggiuntivo nei confronti della rottura fragile γ_{Bd} valutato mediante la seguente espressione:

$$1 \leq \gamma_{Bd} = 1.25 + 1 - q \cdot V_{Ed}/V_{gr} \leq 1.25$$

La valutazione delle sollecitazioni di taglio da GR viene condotto nei paragrafi successivi relativi alle verifiche a taglio, a fronte dei valori resistenti ottenuti dalle successive verifiche a pressoflessione.

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>117 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	117 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	117 di 137								

8.4.2 SOLLECITAZIONI ALL'INTRADOSSO DEL PLINTO DI FONDAZIONE

Le sollecitazioni di calcolo relative alle combinazioni sismiche devono essere elaborate per tener conto delle indicazioni del §7.2.5[1]. Per gli elementi di fondazione il criterio della gerarchia delle resistenze si applica incrementando le azioni derivanti dagli elementi soprastanti di un fattore γ_{Rd} pari a 1.1.

(In accordo con quanto prescritto nel §7.2.5 [1], per le strutture progettate in CD" B", il dimensionamento delle strutture di fondazione deve essere eseguito per valori di taglio e momento flettente pari ai valori resistenti degli elementi soprastanti. Tali valori hanno come limite superiore le sollecitazioni derivanti dalle analisi amplificate con un γ_{Rd} pari a 1,1 in CD" B" e comunque non maggiori di quelle derivanti da un'analisi elastica della struttura eseguita con q pari a 1. A tal proposito per semplificazione e favore di sicurezza si assumono come valori di calcolo le sollecitazioni derivanti dall'analisi incrementate del coefficiente γ_{Rd} pari a 1,1).

Rispetto alle sollecitazioni calcolate alla sezione di base del fusto pila, le sollecitazioni riportate all'intradosso del plinto di fondazione sono incrementate dei seguenti contributi:

- P_{pl} peso proprio del plinto di fondazione [kN]
- P_{terr} peso proprio del terreno di ricoprimento presente all'estradosso del plinto [kN]
- $I_{pl,hor}$ forza di inerzia associata alla massa del plinto sul piano orizzontale ($I_{pl,hor} = P_{pl} * PGA$) [kN]
- $I_{pl,vert}$ forza di inerzia associata alla massa del plinto in direzione verticale ($I_{pl,vert} = P_{pl} * a_{gv}$) [kN]

Nel secondo allegato alla presente relazione si riportano (in forma di tabelle) le sollecitazioni di calcolo riferite all'intradosso del plinto di fondazione. In particolare, tali valori sono riferiti alla fondazione della pila avente altezza maggiore all'interno del gruppo di sottostrutture preso in considerazione nella presente relazione.

8.4.1 SOLLECITAZIONI DISTRIBUITE IN TESTA AI PALI DI FONDAZIONE

Le caratteristiche di sollecitazione sul singolo palo sono state determinate a partire dalle sollecitazioni riportate all'intradosso del plinto di fondazione, secondo le seguenti relazioni (*distribuzione rigida delle sollecitazioni*):

$$N_{max} = F_3 / n_{pali} + ass(M_1) / W_{1palificata} + ass(M_2) / W_{2palificata}$$

$$N_{min} = F_3 / n_{pali} - ass(M_1) / W_{1palificata} - ass(M_2) / W_{2palificata}$$

$$H = \sqrt{((F_1 / n_{pali})^2 + (F_2 / n_{pali})^2)}$$

I valori del taglio sul palo così ottenuti, compresi quelli relativi alle combinazioni non sismiche, vengono inoltre ulteriormente incrementati di un fattore pari a 1,1 per tenere conto dell'effetto gruppo.

Nel secondo allegato alla presente relazione si riportano (in forma di tabelle) le sollecitazioni di calcolo distribuite in testa ai pali di fondazione. In particolare, tali valori sono riferiti alla fondazione della pila avente altezza maggiore all'interno del gruppo di sottostrutture preso in considerazione nella presente relazione.

	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>118 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	118 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	118 di 137								

9 VERIFICHE STRUTTURALI DEL FUSTO PILA

9.1 GEOMETRIA DELLA SEZIONE DI VERIFICA E ARMATURA

Si riporta a seguire una figura che illustra la geometria della sezione di verifica, nella quale è rappresentata un'armatura tipologica.

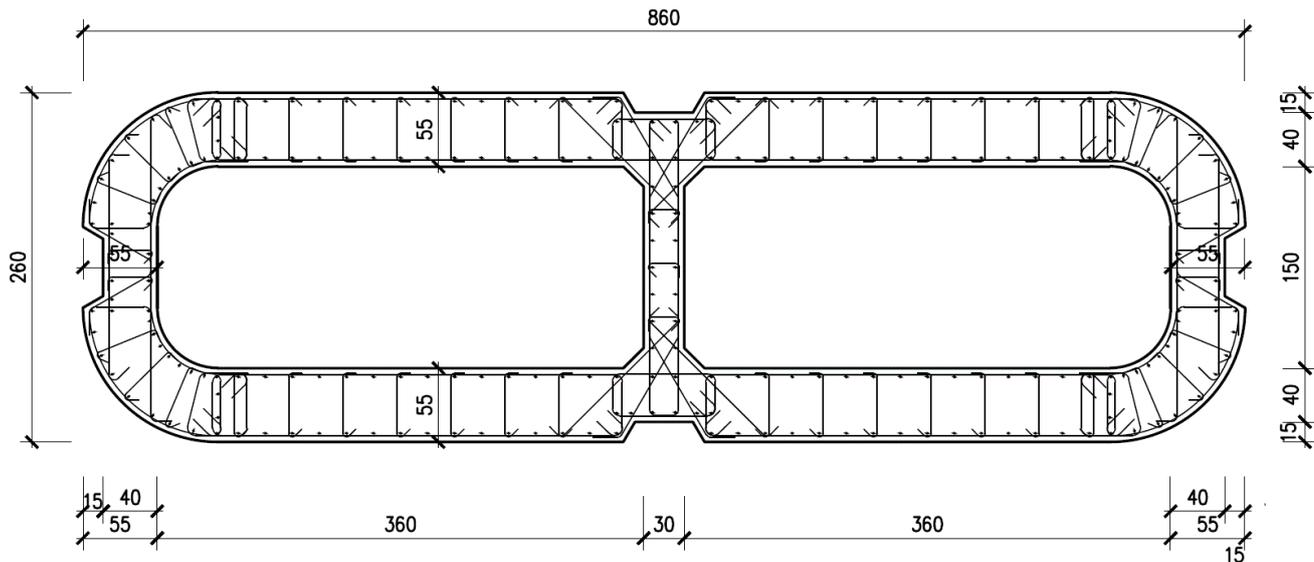


Figura 42 – Geometria della sezione trasversale della pila [cm]

9.1.1 ARMATURA LONGITUDINALE

A seguire è indicata l'armatura flessionale prevista nella sezione di base del fusto pila, in termini di numero di barre presenti nello strato esterno (1° str.) e nello strato interno (2° str.) e loro diametro f_i [mm].

n barre (1° str.)	124	
f_i barre (1° str.)	22	mm
n barre (2° str.)	122	
f_i barre (2° str.)	22	mm

9.1.2 ARMATURA TRASVERSALE

A seguire è indicata l'armatura a taglio prevista nella sezione di base del fusto pila, all'interno della zona critica.

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>119 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	119 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	119 di 137								

Direzione longitudinale

Staffe:		Spille:		Spille:	
$\varnothing w$	14 mm	$\varnothing w$	8 mm	$\varnothing w$	14 mm
A1b	153.86 mm ²	A1b	50.24 mm ²	A1b	153.86 mm ²
passo	100 mm	passo	100 mm	passo	100 mm
bracci	6	bracci	16	bracci	6

Direzione trasversale

Staffe:		Spille:		Spille:	
$\varnothing w$	14 mm	$\varnothing w$	8 mm	$\varnothing w$	14 mm
A1b	153.86 mm ²	A1b	50.24 mm ²	A1b	153.86 mm ²
passo	100 mm	passo	100 mm	passo	100 mm
bracci	4	bracci	6	bracci	2

9.1.3 VERIFICA DELL'ARMATURA MINIMA

Le armature del fusto pila devono soddisfare le quantità minime indicate dalla normativa e che vengono riepilogate di seguito.

Armatura minima longitudinale:

- $\rho_{\min} = 0,60 \%$ (rif. §2.2.6 [3])

Armatura minima trasversale nelle zone critiche:

Secondo le indicazioni del §7.9.6.2 [1], nelle sezioni piene, le armature di confinamento per la duttilità nelle zone critiche non devono rispettare i limiti di normativa nei seguenti casi:

- se la sollecitazione ridotta risulta $v_k \leq 0,08$;
- nel caso di sezioni a pareti sottili purché risulti $v_k \leq 0,2$, se è possibile raggiungere una duttilità in curvatura non inferiore a $\mu_c = 12$ senza che la deformazione nel conglomerato superi il valore 0,0035;
- se il fattore di struttura non supera il valore 1,5.

In caso contrario è necessario disporre le seguenti quantità minime di armatura a confinamento:

- $\omega_{wd,r} = 0,33 \cdot A_c/A_{cc} v_k - 0,07 \geq 0,12$ per sezioni rettangolari
- $\omega_{wd,c} = 1,4 \cdot \omega_{wd,r}$ per sezioni circolari

La percentuale meccanica è definita dalle espressioni:

- $\omega_{wd,r} = A_{sw}/(s \cdot b) \cdot f_{yd}/f_{cd}$ per sezioni rettangolari
- $\omega_{wd,c} = 4 A_{sp}/(D_{sp} \cdot s) \cdot f_{yd}/f_{cd}$ per sezioni circolari

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>120 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	120 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	120 di 137								

Secondo le indicazioni del §2.2.6 [3] invece deve verificarsi:

- $A_{sw}/(s \cdot b) \cdot f_{yd}/f_{cd} \geq \zeta$ per sezioni rettangolari
- $\rho_w \cdot f_{yd}/f_{cd} \geq 1,40 \cdot \zeta$ per sezioni circolari

con:

$\rho_w = V_{sc}/V_{cc}$ rapporto tra il volume complessivo delle armature di confinamento V_{sc} e volume di calcestruzzo confinato V_{cc} ;

$\zeta = 0,07$ per $a_g \geq 0,35$ g;

$\zeta = 0,05$ per $a_g \geq 0,25$ g;

$\zeta = 0,04$ per $a_g \geq 0,15$ g;

$\zeta = 0,03$ per $a_g < 0,15$ g.

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>121 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	121 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	121 di 137								

Verifica armatura minima longitudinale secondo §2.2.6 [3]

$\rho_{min} =$	0.60%	
$A_c =$	10425000	mm ²
$A_{s,min} =$	62550	mm ²
n barre (1° str.)	124	
f _i barre (1° str.)	22	mm
n barre (2° str.)	122	
f _i barre (2° str.)	22	mm
A_s	93465	mm ²
ρ	0.90%	<i>requisito soddisfatto</i>

Verifica armatura minima trasversale secondo §2.2.6 [3]

$a_g =$	0.194	g
$\zeta =$	0.04	
$\omega_{wd,r min} =$	0.04	

Armatura in dir. longitudinale

$A_{sw/s staffe} =$	0.0092	m ² /m
$A_{sw/s spille} =$	0.0173	m ² /m
$b =$	8.60	m
$f_{yd} =$	391	MPa
$f_{cd} =$	18.13	MPa
$\omega_{wd,r} =$	0.066	<i>requisito soddisfatto</i>

Armatura in dir. trasversale

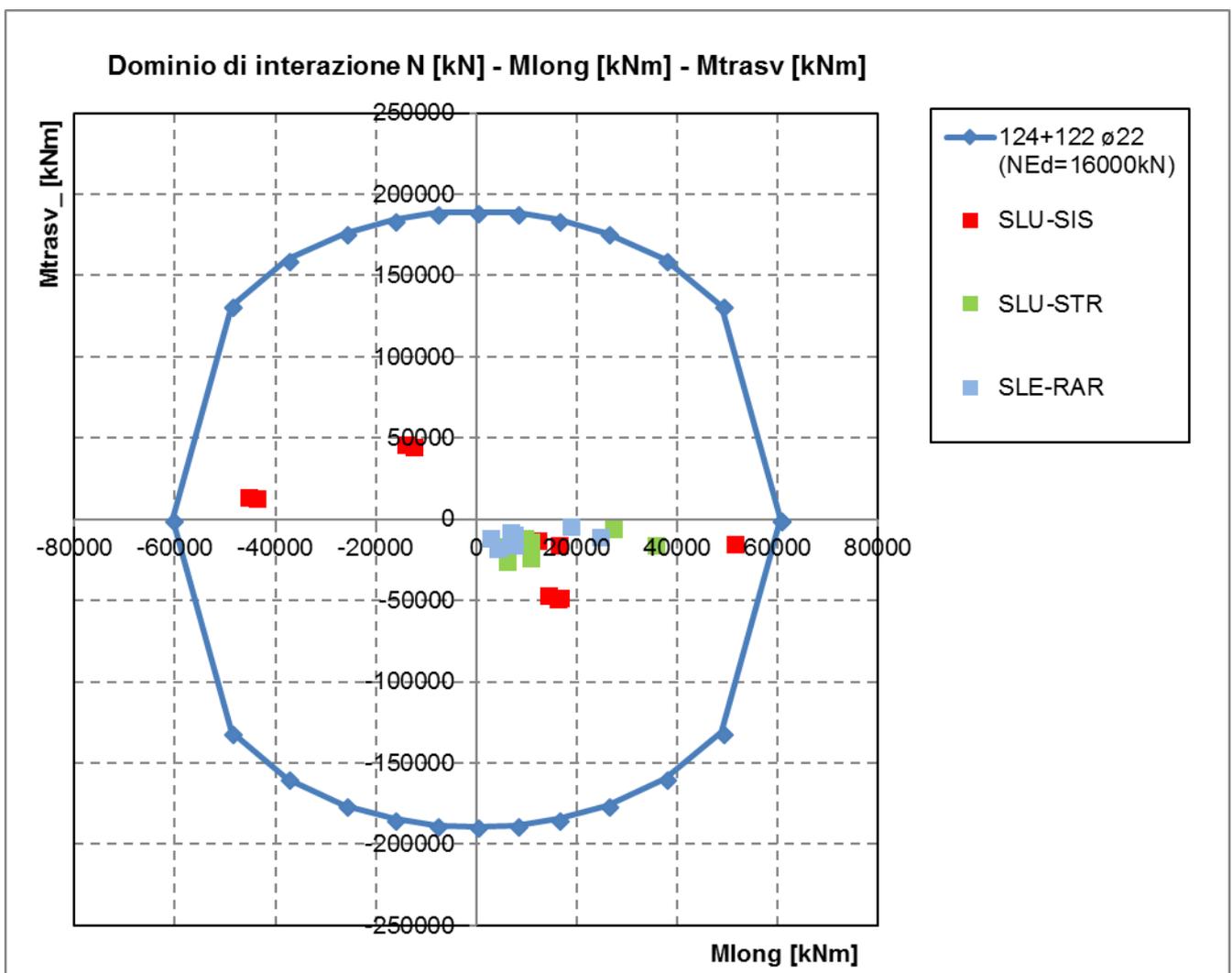
$A_{sw/s staffe} =$	0.0062	m ² /m
$A_{sw/s spille} =$	0.0061	m ² /m
$b =$	2.60	m
$f_{yd} =$	391	MPa
$f_{cd} =$	18.13	MPa
$\omega_{wd,r} =$	0.102	<i>requisito soddisfatto</i>

L'armatura longitudinale di calcolo e l'armatura trasversale di calcolo rispettano le quantità minime indicate dalla normativa.

9.2 VERIFICA SLU A FLESSIONE

Sono riportate a seguire le verifiche SLU della sezione di base della pila, espresse in forma sintetica mediante il diagramma di interazione $M_{long} - M_{trasv}$, valutato per una forza assiale corrispondente alla condizione di verifica più severa.

Le verifiche riportate a seguire sono riferite alla pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.



La verifica SLU di tipo flessionale nelle sezioni critiche si effettua verificando che:

$$FS = (M_{Rd,long}^2 + M_{Rd,trasv}^2)^{0.5} / (M_{Ed,long}^2 + M_{Ed,trasv}^2)^{0.5} \geq 1$$

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>123 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	123 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	123 di 137								

Il valore minimo del fattore di sicurezza FS è pari a

FS **1.18**

La verifica è soddisfatta, in quanto $FS > 1$.

Nel secondo allegato alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa relative alla pila con altezza maggiore tra quelle appartenenti al gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>124 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	124 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	124 di 137								

9.3 VERIFICA SLU A TAGLIO

Nel caso di sezioni rettangolari la verifica viene effettuata distintamente per le due direzioni longitudinale e trasversale.

Nel caso si sezione circolare si esegue la verifica per un valore del taglio pari a:

$$V = \sqrt{(F1^2 + F2^2)}$$

Per quanto riguarda le combinazioni sismiche, con riferimento ai criteri della GR e a quanto precedentemente dichiarato nel §8.3.2, si procede al calcolo del taglio agente di calcolo sulla base dei risultati delle verifiche flessionali.

$$V_{gr} = V_{Ed} \cdot \gamma_{Rd} \cdot M_{Rd}/M_{Ed} \leq q \cdot V_{Ed}$$

Il valore resistente a taglio della sezione si determina secondo le indicazioni del §4.1.2.1.3.2 [1]:

$$V_{Rd} = \min(V_{Rcd}; V_{Rsd})$$

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

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

d altezza utile della sezione

b_w larghezza minima della sezione

A_{sw} area dell'armatura trasversale

s interasse tra due armature trasversali consecutive

θ inclinazione delle bielle di calcestruzzo

α angolo di inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse dell'elemento

f_{cd}' resistenza a compressione ridotta (pari a 0,5 f_{cd})

α_c coefficiente maggiorativo che tiene conto della compressione

Nel caso di sezione circolare, le dimensioni della sezione rettangolare equivalente da utilizzare per il calcolo della resistenza a taglio della sezione si determinano secondo le indicazioni del §7.9.5.2.2 [1]:

$$d = r + 2 \cdot r_s / \pi$$

$$b = 0,9 \cdot 2 \cdot r$$

I valori di resistenza a taglio degli elementi in c.a. devono inoltre essere divisi per un coefficiente di sicurezza aggiuntivo nei confronti della rottura fragile γ_{Bd} valutato mediante la seguente espressione:

$$1 \leq \gamma_{Bd} = 1,25 + 1 - q \cdot V_{Ed} / V_{gr} \leq 1,25$$

Si riporta a seguire in forma sintetica la verifica più severa della sezione di base del fusto della pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.

Il minimo valore del fattore di sicurezza FS = V_{Rd} / V_{Ed} è pari a

FS 1.43

La verifica è soddisfatta in quanto FS > 1.

Nel secondo allegato alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa relative alla pila con altezza maggiore tra quelle appartenenti al gruppo considerato nella presente relazione.

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>125 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	125 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	125 di 137								

9.4 VERIFICA SLE TENSIONALE

La verifica SLE di tipo tensionale si effettua verificando che le massime tensioni agenti nella sezione risultino inferiori ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.55 f_{ck} = 18.3 \text{ MPa}$
- tensione limite nelle barre: $\sigma_s = 0.75 f_{yk} = 337.5 \text{ MPa}$

per le combinazioni SLE-QPE:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.40 f_{ck} = 13.3 \text{ MPa}$

Si riporta a seguire in forma sintetica la verifica più severa (in combinazione SLE-RAR) della sezione di base del fusto della pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo considerato nella presente relazione.

$$\sigma_c = -6.2 \text{ MPa}$$

$$\sigma_s = 109 \text{ MPa}$$

La verifica è soddisfatta.

Nel secondo allegato alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa.

9.5 VERIFICA SLE A FESSURAZIONE

La verifica SLE a fessurazione si effettua verificando che il massimo valore di apertura delle fessure risulti inferiore ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- apertura fessure limite: $w_{lim} = w_1 = 0,20 \text{ mm}$

Si riporta a seguire in forma sintetica la verifica più severa (in combinazione SLE-RAR) della sezione di base del fusto della pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.

L'ampiezza massima delle fessure calcolata è pari a

$$w_k = 0.160 \text{ mm}$$

Nel secondo allegato alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa.

9.6 VERIFICA DEGLI SPOSTAMENTI

Nel secondo allegato alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa relative alla pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>126 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	126 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	126 di 137								

10 VERIFICHE STRUTTURALI DEI PALI DI FONDAZIONE

10.1 GEOMETRIA DELLA SEZIONE DI VERIFICA E ARMATURA

Nelle tabelle seguenti sono descritte le caratteristiche geometriche della sezione di verifica dei pali di fondazione, nonché le caratteristiche di resistenza dei materiali.

<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

Nella seguente tabella sono descritte le caratteristiche geometriche dell'armatura flessionale e a taglio dei pali, con riferimento ad un tratto di lunghezza pari a $10 \varnothing$ dalla sezione di testa. Sono inoltre verificati i requisiti minimi in termini di armatura flessionale a taglio.

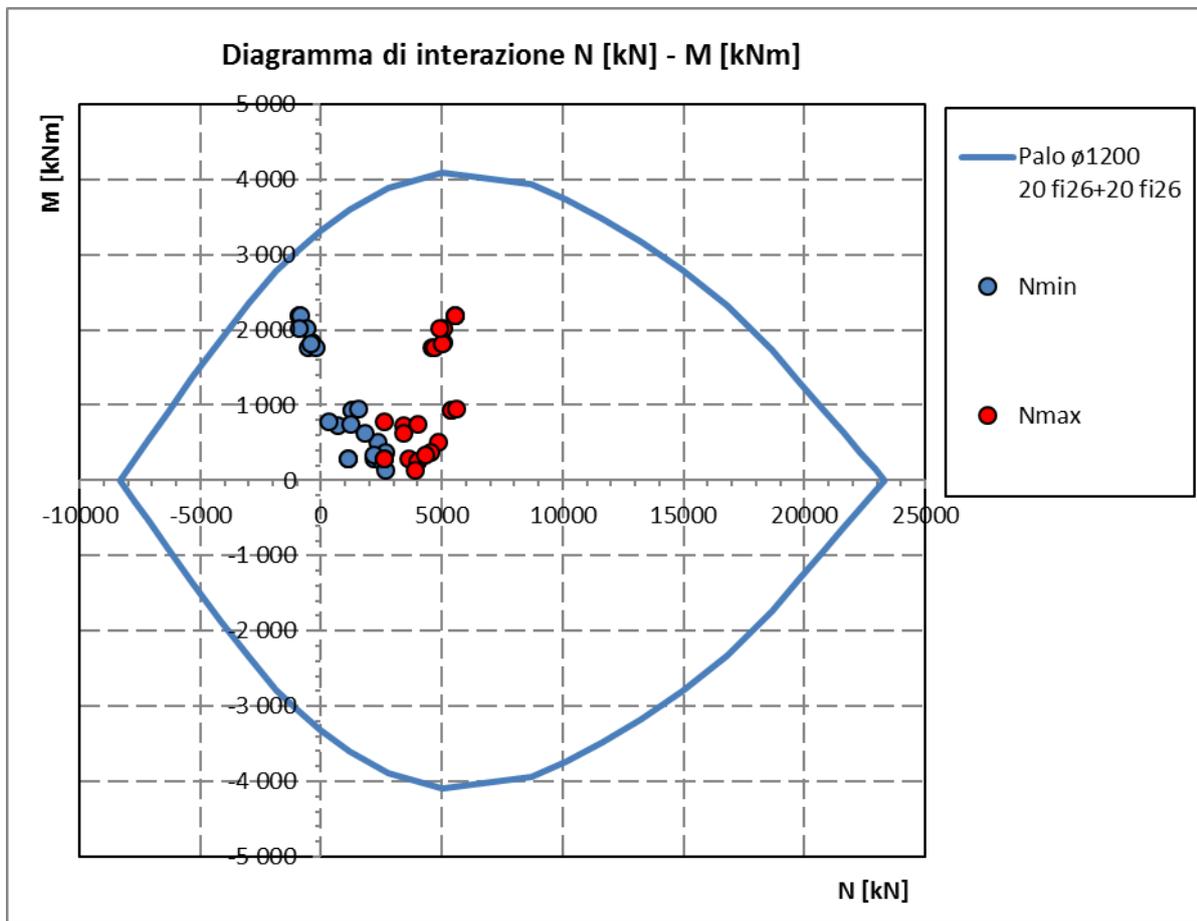
<u>ARMATURA PER I PRIMI $10 \varnothing$</u>		
<i>1° strato di armatura longitudinale</i>		
Numero barre long.	20	-
Diametro barre long.	26	mm
Copriferro baricentrico arm. long. c' =	87	mm
<i>2° strato di armatura longitudinale</i>		
Numero barre long.	20	-
Diametro barre long.	26	mm
Copriferro baricentrico arm. long. c' =	138	mm
<i>Armatura trasversale</i>		
Diametro barre trasv.	14	mm
Passo arm. trasv.	150	mm
Diametro corona esterna =	1066	mm
<u>VERIFICA ARMATURA MINIMA LONG.</u>		
ρ_{min} =	1.00%	
A_c =	1130973	mm ²
$A_{S,min}$ =	11310	mm ²
Armatura long. tot $A_{s,tot}$ =	21237	mm ²
ρ_l =	1.88%	

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>127 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	127 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	127 di 137								

10.2 VERIFICA SLU A PRESSOFLESSIONE

Sono riportate a seguire le verifiche SLU della sezione di sommità del palo maggiormente sollecitato, espresse in forma sintetica mediante il diagramma di interazione N [kN] – M [kNm].

Le verifiche riportate a seguire sono riferite alla pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.



La verifica è soddisfatta in quanto le coppie N-M delle sollecitazioni agenti nella sezione di verifica sono interne al dominio di resistenza per ogni condizione di carico indagata.

Nel secondo allegato alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa relative alla pila con altezza maggiore tra quelle appartenenti al gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>128 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	128 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	128 di 137								

10.3 VERIFICA SLU A TAGLIO

Nel caso si sezione circolare si esegue la verifica per un valore del taglio pari a:

$$V = \sqrt{(F1^2 + F2^2)}$$

Per quanto riguarda le combinazioni sismiche, con riferimento ai criteri della GR e a quanto precedentemente dichiarato nel §8.3.2, si procede al calcolo del taglio agente di calcolo sulla base dei risultati delle verifiche flessionali.

$$V_{gr} = V_{Ed} \cdot \gamma_{Rd} \cdot M_{Rd}/M_{Ed} \leq q \cdot V_{Ed}$$

Il valore resistente a taglio della sezione si determina secondo le indicazioni del §4.1.2.1.3.2 [1]:

$$V_{Rd} = \min (V_{Rcd} ; V_{Rsd})$$

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

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

in cui

- d altezza utile della sezione
- b_w larghezza minima della sezione
- A_{sw} area dell'armatura trasversale
- s interasse tra due armature trasversali consecutive
- θ inclinazione delle bielle di calcestruzzo
- α angolo di inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse dell'elemento
- f_{cd}' resistenza a compressione ridotta (pari a $0,5 f_{cd}$)
- α_c coefficiente maggiorativo che tiene conto della compressione

Nel caso di sezione circolare, le dimensioni della sezione rettangolare equivalente da utilizzare per il calcolo della resistenza a taglio della sezione si determinano secondo le indicazioni del §7.9.5.2.2 [1]:

$$d = r + 2 \cdot r_s / \pi$$

$$b = 0,9 \cdot 2 \cdot r$$

Si riporta a seguire in forma sintetica la verifica più severa (in combinazione SLV-SIS) relativa alla pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo considerato nella presente relazione.

Il minimo valore del fattore di sicurezza $FS = V_{Rd} / V_{Ed}$ è pari a

FS **2.04**

La verifica è soddisfatta, in quanto $FS > 1$.

Negli allegati alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa relative alla pila con altezza maggiore tra quelle appartenenti al gruppo considerato.

  	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												
Pila 03: 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>V10605 003</td> <td>B</td> <td>129 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	V10605 003	B	129 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	V10605 003	B	129 di 137								

10.4 VERIFICA SLE TENSIONALE

La verifica SLE di tipo tensionale si effettua verificando che le massime tensioni agenti nella sezione risultino inferiori ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.55 f_{ck} = 13.7 \text{ MPa}$
- tensione limite nelle barre: $\sigma_s = 0.75 f_{yk} = 337.5 \text{ MPa}$

per le combinazioni SLE-QP:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.40 f_{ck} = 10.0 \text{ MPa}$

Si riporta a seguire in forma sintetica la verifica più severa (in combinazione SLE-RAR) relativa alla pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo considerato nella presente relazione.

σ_c **-4.54** MPa

σ_s **67.3** MPa

La verifica è soddisfatta.

Negli allegati alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa.

10.5 VERIFICA SLE A FESSURAZIONE

La verifica SLE a fessurazione si effettua verificando che il massimo valore di apertura delle fessure risulti inferiore ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- apertura fessure limite: $w_{lim} = w_1 = 0.30 \text{ mm}$

Si riporta a seguire in forma sintetica la verifica più severa (in combinazione SLE-RAR) relativa alla pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo considerato nella presente relazione.

L'ampiezza massima delle fessure calcolata è pari a

w_k **0.100** mm

Negli allegati alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa.

	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>130 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	130 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	130 di 137								

11 VERIFICHE STRUTTURALI DEL PLINTO DI FONDAZIONE

11.1 VERIFICHE SLU-SLE CON MECCANISMO TIRANTE-PUNTO

La verifica strutturale del plinto viene condotta a seguire impiegando un modello tirante-puntone, come quello rappresentato nella figura seguente, tratta da §C4.1.2.1.5 [2].

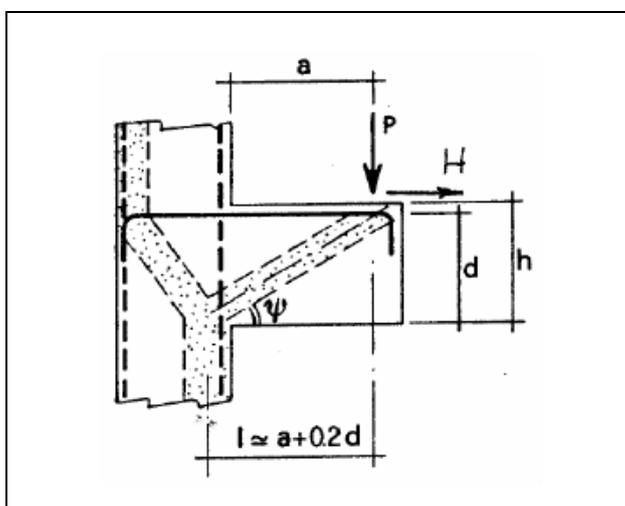


Figura 43 – Meccanismo tirante puntone della mensola tozza

Si distinguono due meccanismi di tipo tirante-puntone principali nel plinto di fondazione, illustrati nelle figure seguenti e descritti a seguire:

- un primo meccanismo è innescato dalle azioni trasmesse al plinto dai pali centrali e coinvolge un tirante-puntone parallelo alla direzione longitudinale (evidenziato in verde). Tale meccanismo coinvolge la sola armatura longitudinale inferiore del plinto.
- un secondo meccanismo coinvolge i pali di spigolo ed innesca un tirante-puntone con direzione diagonale (evidenziato in rosso), individuata da un angolo α misurato rispetto alla direzione trasversale. Tale meccanismo coinvolge sia l'armatura longitudinale inferiore del plinto che l'armatura trasversale, pertanto, ai fini delle verifiche del tirante di armatura e della biella di calcestruzzo, si considera composto dalla somma vettoriale di due meccanismi ortogonali disaccoppiati.

Pila 03: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	131 di 137

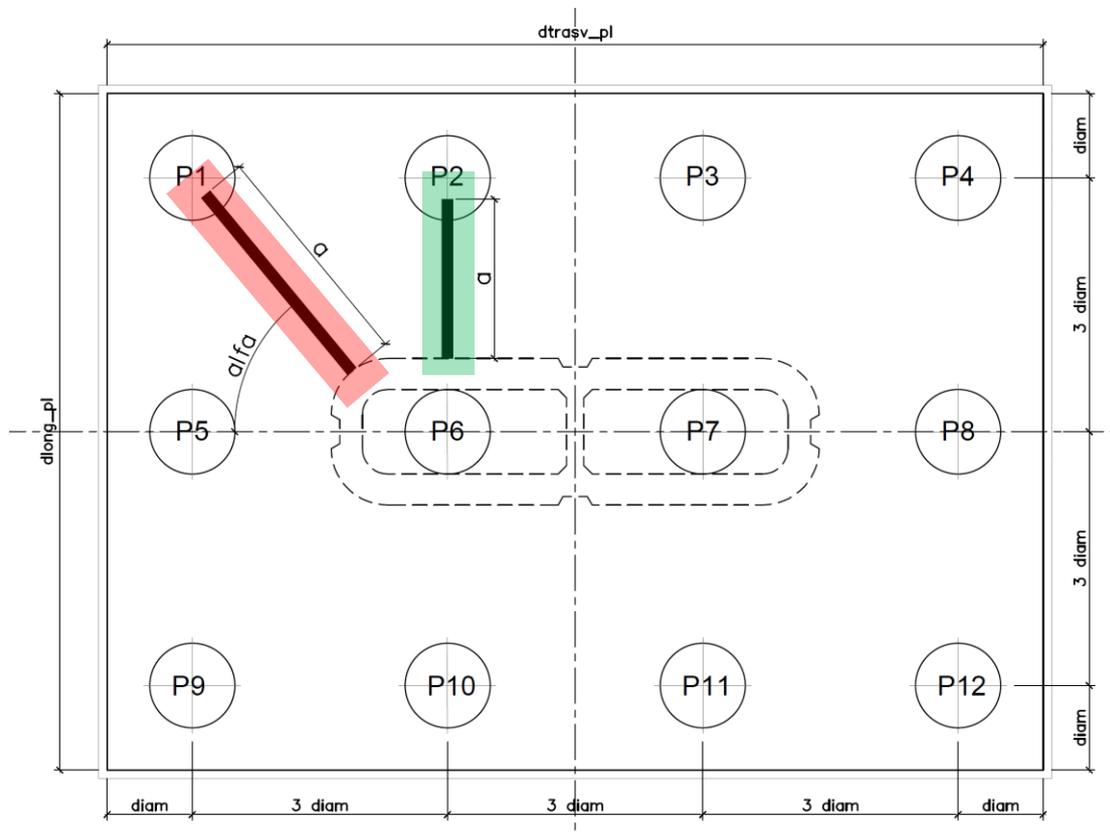


Figura 44 – Vista in pianta - Tirante-puntone longitudinale (verde) e diagonale (rosso) – $\alpha = 59^\circ$

A seguire si riporta una immagine che illustra, in una vista in sezione, la geometria di un generico meccanismo tirante puntone che si innesca nel plinto per azione dei carichi concentrati trasmessi dai pali di fondazione

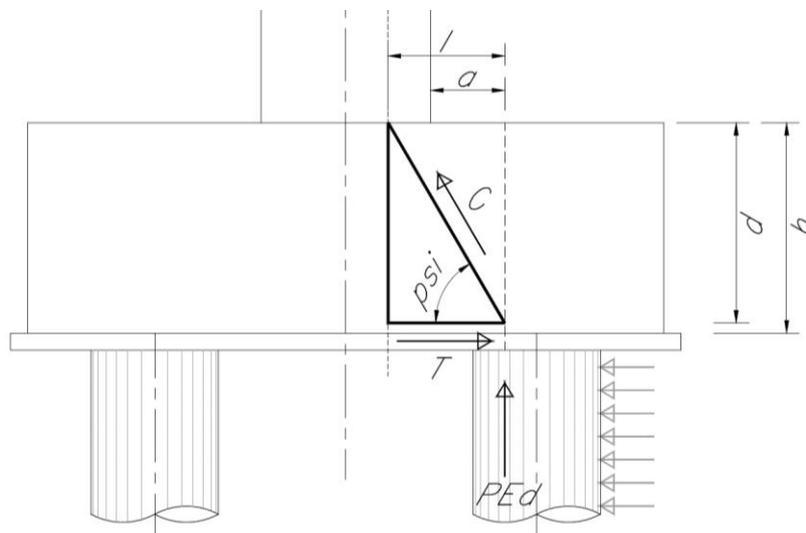


Figura 45 –Tirante puntone - Biella compressa di calcestruzzo C e tirante di armatura T

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>132 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	132 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	132 di 137								

La forza di taglio di calcolo H_{Ed} agente alla testa del palo si trascura in via conservativa, in quanto il suo effetto ridurrebbe la trazione nel tirante inferiore d'armatura, essendo tale azione di taglio indotta dalla reazione del terreno.

Ai fini delle successive verifiche, le azioni concentrate P_{Ed} [kN] trasmesse dai pali al plinto sono assunte pari alle forze assiali agenti in testa al palo N_{max} [kN], ridotte della quota parte spettante ad ogni palo del peso del plinto P_{pl} [kN] e del peso del rinterro P_{terr} [kN] presente all'estradosso del plinto:

$$P_{Ed} = N_{max} - (P_{pl} + P_{terr}) / n_{pali}$$

La larghezza della sezione resistente del tirante di armatura e della biella compressa (B_{eff} = larghezza efficace) viene assunta pari a:

- per i pali centrali all'interasse pali i ($B_{eff} = i = 3 \text{ diam}$);
- per i pali di bordo a metà interasse pali i più la distanza dal bordo d_b ($B_{eff} = i / 2 + d_b = 2.5 \text{ diam}$).

L'altezza della sezione della biella compressa viene assunta pari a

$$h_c = 0.4 c d \sin \psi \text{ (si assume } c = 1)$$

in conformità a quanto riportato in §C4.1.2.1.5 [2].

11.1.1 GEOMETRIA DEL TIRANTE-PUNTONE

11.1.1.1 TIRANTE – PUNTONE IN DIREZIONE DIAGONALE

a	2.60 m
h	2.50 m
d = h-cferro	2.39 m
l	3.08 m
tan psi	0.70
psi	35.0 °

11.1.1.2 TIRANTE – PUNTONE IN DIREZIONE LONGITUDINALE

a	2.00 m
h	2.50 m
d = h-cferro	2.390 m
l	2.48 m
tan psi	1.08
psi	47.1 °

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pila 03: Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	133 di 137

11.1.2 SEZIONE DEL TIRANTE DI ARMATURA E DELLA BIELLA COMPRESSA

Con riferimento alla figura seguente, l'armatura prevista nel plinto di fondazione è descritta a seguire:

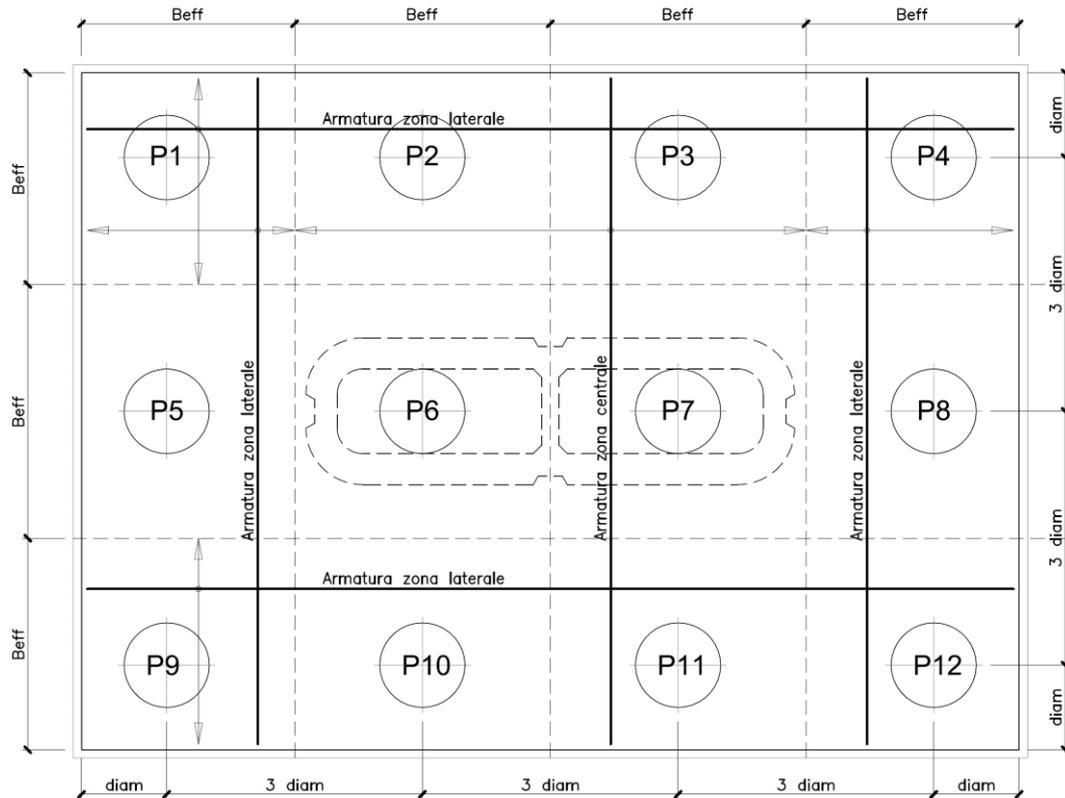


Figura 46 – Plinto di fondazione – Armatura longitudinale inferiore e superiore

Il tirante d'armatura impiegato nelle verifiche è descritto nella tabella seguente.

	Armatura inferiore di verifica			Armatura superiore di verifica			
	Zona laterale		Zona centrale	Zona laterale		Zona centrale	
	dir. Long.	dir. Trasv.	dir. Long.	dir. Long.	dir. Trasv.	dir. Long.	
Beff	3	3	3.6	3	3	3.6	[m]
øbarre	2.80	2.80	2.80	2.40	2.40	2.40	[cm]
ibarre	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	[m]
nstrati	2.00	2.00	1.50	1.50	1.00	1.00	
nbarre	40	40	36	22	15	18	
A1b	6.15	6.15	6.15	4.52	4.52	4.52	[cm ²]
Atot	246	246	222	99	68	81	[cm ²]

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila 03: 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;">VI0605 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">134 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	134 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	134 di 137								

La sezione della biella compressa di calcestruzzo impiegata nelle verifiche è descritta nella tabella seguente.

	Biella inferiore di verifica		Biella superiore di verifica		
	Zona laterale	Zona centrale	Zona laterale	Zona centrale	
	dir. Long.	dir. Long.	dir. Long.	dir. Long.	
B _{eff}	3.00	3.60	3.00	3.60	[m]
h _c	0.55	0.70	0.55	0.70	[m]
A _c	1.64	2.52	1.64	2.52	[m ²]

11.1.3 VERIFICHE SLU DELLE TENSIONI NORMALI

La verifica SLE di tipo tensionale si effettua verificando che le massime tensioni agenti nella sezione risultino inferiori ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLU e SLV:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = f_{cd}' = 0.5 f_{cd} = 8.2 \text{ MPa}$
- tensione limite nelle barre: $\sigma_s = f_{yd} = 391 \text{ MPa}$

Si riportano a seguire in forma sintetica le verifiche più severe dei meccanismi tirante-puntone che si innescano nel plinto della pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.

	N _{max}	P _{Ed}	T	σ_{s_long}	σ_{s_trasv}	< f _{yd}	C	σ_c	< f _{cd} '
SIS-SLV	5422	4627	6621	228	143	VERO	8078	4.9	VERO
	kN	kN	kN	Mpa	Mpa		kN	Mpa	

Negli allegati alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa relative al plinto della pila con altezza maggiore tra quelle appartenenti al gruppo considerato.

11.1.4 VERIFICHE SLE DELLE TENSIONI NORMALI

La verifica SLE di tipo tensionale si effettua verificando che le massime tensioni agenti nella sezione risultino inferiori ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.55 f_{ck} = 16.0 \text{ MPa}$
- tensione limite nelle barre: $\sigma_s = 0.75 f_{yk} = 337.5 \text{ MPa}$

per le combinazioni SLE-QPE:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.40 f_{ck} = 11.6 \text{ MPa}$

  	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												
Pila 03: 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;">VI0605 003</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">135 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	135 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	135 di 137								

Si riportano a seguire in forma sintetica le verifiche più severe dei meccanismi tirante-puntone che si innescano nel plinto della pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.

	Nmax	PEd	T	σ_{s_long}	σ_{s_trasv}	< 0.75 f _{yk}	C	σ_c	< 0.40 f _{ck} '
SLE-RAR	3838	3044	4355	150	94	VERO	5313	3.2	VERO
	kN	kN	kN	Mpa	Mpa		kN	Mpa	

Negli allegati alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa relative al plinto della pila con altezza maggiore tra quelle appartenenti al gruppo considerato.

11.2 VERIFICA SLU A PUNZONAMENTO

Il valore resistente a taglio-punzonamento della sezione si determina secondo le indicazioni del §4.1.2.1.3.1 e 4 [1]:

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c} / u \quad \text{in cui}$$

$$V_{Rd,c} = (0.18 k (100 \rho_l f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0.15 \sigma_{cp}) b_w d \geq (v_{min} + 0.15 \sigma_{cp}) b_w d$$

u = perimetro efficace per la verifica a taglio-punzonamento

d = altezza utile della sezione

b_w = larghezza minima della sezione

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

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

$$\rho_l = A_{sl} / (b_w d)$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$$

Conservativamente, la verifica è stata sempre riferita al palo di bordo maggiormente sollecitato e lo sviluppo del perimetro efficace u è stato definito considerando una distanza dall'impronta caricata (coincidente con la sezione di testa del palo) pari a $d = a * 0.9 * H_{pl}$ (H_{pl} = altezza plinto, $a < 2$), come illustrato nella seguente figura.

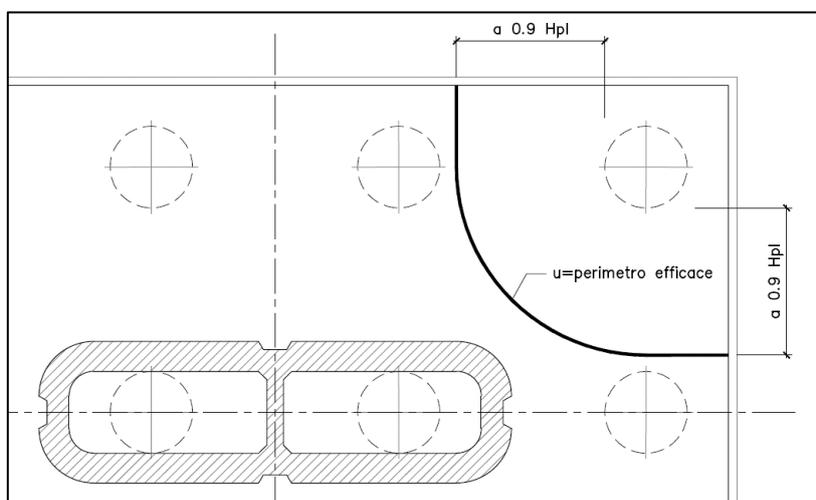


Figura 47 – Perimetro efficace per la verifica a taglio punzonamento

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>136 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	136 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	136 di 137								

Si riporta a seguire in forma sintetica la verifica più severa (in combinazione SLV-SIS) a a taglio-punzonamento della pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.

VEd	4670	kN
a	1.0	
u	6.9	m
vEd	0.283	MPa
vRd,c	0.354	MPa

Negli allegati alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa.

11.3 VERIFICA SLE A FESSURAZIONE

La verifica SLE a fessurazione si effettua verificando che il massimo valore di apertura delle fessure risulti inferiore ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- apertura fessure limite: $w_{lim} = w_1 = 0.30 \text{ mm}$

Si riporta a seguire in forma sintetica la verifica più severa (in combinazione SLE-RAR) della pila avente maggiore altezza tra quelle comprese nel gruppo di sottostrutture considerato nella presente relazione.

L'ampiezza massima delle fessure calcolata è pari a

wk	0.257	mm
----	--------------	----

Negli allegati alla presente relazione sono riportate le verifiche in forma completa.

  	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												
Pila 03: 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>VI0605 003</td> <td>B</td> <td>137 di 137</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	137 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0605 003	B	137 di 137								

12 INCIDENZE

Incidenza pulvino:	120 kg/m ³
Incidenza fusto:	220 kg/m ³
Incidenza platea:	90 kg/m ³
Incidenza pali:	125 kg/m ³

ALLEGATO 1

NOME COMB.	G - Permanenti			Q1 - Variabili verticali							Q2 - Avviamento e frenatura							Q3 - Centrifuga							Q4 - Serpeggio							Q5 - Variabili Q6 - Azioni interne Q7 - Effetti d'interazione			E - Azioni sismiche			Descrizione				
	G1	G21	G22	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q51	Q61	Q71	E1	E2	E3					
SLU-SIS-007	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	0,3	E1	gruppo 1	
SLU-SIS-008	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	0,3	E1	gruppo 1
SLU-SIS-009	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	0,3	E1	gruppo 1	
SLU-SIS-010	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	0,3	E1	gruppo 3	
SLU-SIS-011	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	0,3	E1	gruppo 3	
SLU-SIS-012	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	0,3	E1	gruppo 3
SLU-SIS-013	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	0,3	E1	gruppo 3
SLU-SIS-014	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	0,3	E1	gruppo 3	
SLU-SIS-015	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	0,3	E1	gruppo 3	
SLU-SIS-016	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,2	0,5	1	0,3	0,3	E1	gruppo 3-2	
SLU-SIS-017	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,3	-0,3	E1	solo perm	
SLU-SIS-018	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	-0,3	E1	termica
SLU-SIS-019	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	-0,3	E1	termica	
SLU-SIS-020	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,3	-0,3	E1	solo vert	
SLU-SIS-021	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 1	
SLU-SIS-022	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 1
SLU-SIS-023	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 1	
SLU-SIS-024	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 1	
SLU-SIS-025	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 1		
SLU-SIS-026	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 1			
SLU-SIS-027	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 3	
SLU-SIS-028	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 3	
SLU-SIS-029	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 3	
SLU-SIS-030	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 3		
SLU-SIS-031	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 3		
SLU-SIS-032	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0,2	0,2	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 3		
SLU-SIS-033	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,2	0,5	1	0,3	-0,3	E1	gruppo 3-2	
SLU-SIS-034	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	1	0,3	E2	solo perm	
SLU-SIS-035	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	0,3	1	0,3	E2	termica		
SLU-SIS-036	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	0,3	1	0,3	E2	termica		
SLU-SIS-037	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	1	0,3	E2	solo vert		
SLU-SIS-038	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	0,3	1	0,3	E2	gruppo 1		
SLU-SIS-039	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	0,3	1	0,3	E2	gruppo 1		
SLU-SIS-040	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	0,3	1	0,3	E2	gruppo 1		
SLU-SIS-041	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	0,3	1	0,3	E2	gruppo 1		
SLU-SIS-042	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,2	0,5	0,3	1	0,3	E2	gruppo 1		
SLU-SIS-043	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,2	0,5	0,3	1	0,3	E2	gruppo 1		

NOME COMB.	G - Permanenti			Q1 - Variabili verticali							Q2 - Avviamento e frenatura							Q3 - Centrifuga							Q4 - Serpeggio							Q5 - Variabili Q6 - Azioni interne Q7 - Effetti d'interazione			E - Azioni sismiche			Descrizione		
	G1	G2	G22	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q51	Q61	Q71	E1	E2	E3			
SLU-SIS-044	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	0,3	E2	gruppo 3		
SLU-SIS-045	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	0,3	E2	gruppo 3
SLU-SIS-046	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	0,3	E2	gruppo 3
SLU-SIS-047	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	0,3	E2	gruppo 3
SLU-SIS-048	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	0,3	E2	gruppo 3	
SLU-SIS-049	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,2	0,2	0,3	1	0,3	E2	gruppo 3	
SLU-SIS-050	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0,2	0,3	1	0,3	E2	gruppo 3-2
SLU-SIS-051	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	1	-0,3	E2	solo perm	
SLU-SIS-052	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	0,3	1	-0,3	E2	termica	
SLU-SIS-053	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	0,3	1	-0,3	E2	termica		
SLU-SIS-054	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	1	-0,3	E2	solo vert		
SLU-SIS-055	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 1	
SLU-SIS-056	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 1	
SLU-SIS-057	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 1		
SLU-SIS-058	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 1		
SLU-SIS-059	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 1			
SLU-SIS-060	1	1	1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 1			
SLU-SIS-061	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 3		
SLU-SIS-062	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 3		
SLU-SIS-063	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 3			
SLU-SIS-064	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 3			
SLU-SIS-065	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 3			
SLU-SIS-066	1	1	1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 3					
SLU-SIS-067	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0,2	0,3	1	-0,3	E2	gruppo 3-2			
SLU-SIS-068	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,3	1	E3	solo perm			
SLU-SIS-069	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	0,3	0,3	1	E3	termica				
SLU-SIS-070	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	0,3	0,3	1	E3	termica				
SLU-SIS-071	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,3	1	E3	solo vert				
SLU-SIS-072	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 1				
SLU-SIS-073	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 1				
SLU-SIS-074	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 1			
SLU-SIS-075	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 1				
SLU-SIS-076	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 1					
SLU-SIS-077	1	1	1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 1					
SLU-SIS-078	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 3				
SLU-SIS-079	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 3			
SLU-SIS-080	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 3			

NOME COMB.	G - Permanenti			Q1 - Variabili verticali							Q2 - Avviamento e frenatura							Q3 - Centrifuga							Q4 - Serpeggio							Q5 - Variabili Q6 - Azioni interne Q7 - Effetti d'interazione			E - Azioni sismiche			Descrizione			
	G1	G2	G22	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q51	Q61	Q71	E1	E2	E3				
SLU-SIS-081	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 3
SLU-SIS-082	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 3	
SLU-SIS-083	1	1	1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 3				
SLU-SIS-084	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0,2	0,3	0,3	1	E3	gruppo 3-2				
SLU-SIS-085	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,3	-1	E3	solo perm		
SLU-SIS-086	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	0,3	0,3	-1	E3	termica					
SLU-SIS-087	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	0,3	0,3	-1	E3	termica						
SLU-SIS-088	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,3	-1	E3	solo vert			
SLU-SIS-089	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 1		
SLU-SIS-090	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 1		
SLU-SIS-091	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 1		
SLU-SIS-092	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 1			
SLU-SIS-093	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 1					
SLU-SIS-094	1	1	1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 1					
SLU-SIS-095	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 3				
SLU-SIS-096	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 3				
SLU-SIS-097	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 3			
SLU-SIS-098	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 3				
SLU-SIS-099	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 3					
SLU-SIS-100	1	1	1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 3					
SLU-SIS-101	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0,2	0,3	0,3	-1	E3	gruppo 3-2					
SLU-SIS-102	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-0,3	0,3	E1	solo perm					
SLU-SIS-103	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	termica						
SLU-SIS-104	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	termica						
SLU-SIS-105	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 1					
SLU-SIS-106	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 1					
SLU-SIS-107	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 1					
SLU-SIS-108	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 1					
SLU-SIS-109	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 1					
SLU-SIS-110	1	1	1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 1						
SLU-SIS-111	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 3					
SLU-SIS-112	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 3					
SLU-SIS-113	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 3					
SLU-SIS-114	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 3					
SLU-SIS-115	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 3					
SLU-SIS-116	1	1	1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 3					
SLU-SIS-117	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0,5	-1	-0,3	0,3	E1	gruppo 3-2					

NOME COMB.	G - Permanenti			Q1 - Variabili verticali							Q2 - Avviamento e frenatura							Q3 - Centrifuga							Q4 - Serpeggio							Q5 - Variabili Q6 - Azioni interne Q7 - Effetti d'interazione			E - Azioni sismiche			Descrizione	
	G1	G2	G22	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q51	Q61	Q71	E1	E2	E3		
SLU-SIS-118	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-0,3	-0,3	E1	solo perm
SLU-SIS-119	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	-0,3	E1	termica		
SLU-SIS-120	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	-1	-0,3	-0,3	E1	termica			
SLU-SIS-121	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-0,3	-0,3	E1	solo vert		
SLU-SIS-122	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 1			
SLU-SIS-123	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 1			
SLU-SIS-124	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 1			
SLU-SIS-125	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 1			
SLU-SIS-126	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 1			
SLU-SIS-127	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 1			
SLU-SIS-128	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 3			
SLU-SIS-129	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 3			
SLU-SIS-130	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 3			
SLU-SIS-131	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 3			
SLU-SIS-132	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 3			
SLU-SIS-133	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 3			
SLU-SIS-134	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0,2	-1	-0,3	-0,3	E1	gruppo 3-2		
SLU-SIS-135	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	-1	0,3	E2	solo perm			
SLU-SIS-136	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	-0,3	-1	0,3	E2	termica				
SLU-SIS-137	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	-0,3	-1	0,3	E2	termica					
SLU-SIS-138	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	-1	0,3	E2	solo vert			
SLU-SIS-139	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	E2	gruppo 1			
SLU-SIS-140	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	E2	gruppo 1			
SLU-SIS-141	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	E2	gruppo 1			
SLU-SIS-142	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	E2	gruppo 1			
SLU-SIS-143	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	E2	gruppo 1			
SLU-SIS-144	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	E2	gruppo 1			
SLU-SIS-145	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	G1+G2	gruppo 3			
SLU-SIS-146	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	G1+G2	gruppo 3			
SLU-SIS-147	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	G1+G2	gruppo 3			
SLU-SIS-148	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	G1+G2	gruppo 3			
SLU-SIS-149	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	G1+G2	gruppo 3			
SLU-SIS-150	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	G1+G2	gruppo 3			
SLU-SIS-151	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0,2	-0,3	-1	0,3	E2	gruppo 3-2			
SLU-SIS-152	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	-1	-0,3	E2	solo perm			
SLU-SIS-153	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	-0,3	-1	-0,3	E2	termica				
SLU-SIS-154	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	-0,3	-1	-0,3	E2	termica				

NOME COMB.	G - Permanenti			Q1 - Variabili verticali							Q2 - Avviamento e frenatura							Q3 - Centrifuga							Q4 - Serpeggio							Q5 - Variabili Q6 - Azioni interne Q7 - Effetti d'interazione			E - Azioni sismiche			Descrizione			
	G1	G2	G22	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q51	Q61	Q71	E1	E2	E3				
SLU-SIS-155	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	-1	-0,3	E2	solo vert		
SLU-SIS-156	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 1	
SLU-SIS-157	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 1		
SLU-SIS-158	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 1		
SLU-SIS-159	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 1		
SLU-SIS-160	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 1	
SLU-SIS-161	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 1	
SLU-SIS-162	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 3		
SLU-SIS-163	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 3	
SLU-SIS-164	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 3	
SLU-SIS-165	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 3	
SLU-SIS-166	1	1	1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 3	
SLU-SIS-167	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 3	
SLU-SIS-168	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0,2	-0,3	-1	-0,3	E2	gruppo 3-2
SLU-SIS-169	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	-0,3	1	E3	solo perm
SLU-SIS-170	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	-0,3	-0,3	1	E3	termica
SLU-SIS-171	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	-0,3	-0,3	1	E3	termica	
SLU-SIS-172	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	-0,3	1	E3	solo vert
SLU-SIS-173	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 1	
SLU-SIS-174	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 1	
SLU-SIS-175	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 1	
SLU-SIS-176	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 1	
SLU-SIS-177	1	1	1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 1	
SLU-SIS-178	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 1		
SLU-SIS-179	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 3	
SLU-SIS-180	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 3	
SLU-SIS-181	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 3	
SLU-SIS-182	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 3	
SLU-SIS-183	1	1	1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 3	
SLU-SIS-184	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 3	
SLU-SIS-185	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	1	E3	gruppo 3-2
SLU-SIS-186	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	-0,3	-1	E3	solo perm
SLU-SIS-187	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	-0,3	-0,3	-1	E3	termica	
SLU-SIS-188	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5	-0,3	-0,3	-1	E3	termica	
SLU-SIS-189	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	-0,3	-1	E3	solo vert	
SLU-SIS-190	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 1	
SLU-SIS-191	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 1	

NOME COMB.	G - Permanenti			Q1 - Variabili verticali							Q2 - Avviamento e frenatura							Q3 - Centrifuga							Q4 - Serpeggio							Q5 - Variabili Q6 - Azioni interne Q7 - Effetti d'interazione			E - Azioni sismiche			Descrizione				
	G1	G2	G22	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q51	Q61	Q71	E1	E2	E3					
SLU-SIS-192	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 1	
SLU-SIS-193	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 1
SLU-SIS-194	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 1	
SLU-SIS-195	1	1	1	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 1		
SLU-SIS-196	1	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 3	
SLU-SIS-197	1	1	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 3
SLU-SIS-198	1	1	1	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 3
SLU-SIS-199	1	1	1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 3	
SLU-SIS-200	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 3		
SLU-SIS-201	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,2	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 3			
SLU-SIS-202	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,2	-0,3	-0,3	-1	E3	gruppo 3-2		
SLE-RAR-001	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	G1+G2	solo perm		
SLE-RAR-002	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q51	vento		
SLE-RAR-003	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q61	termica	
SLE-RAR-004	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q51	vento	
SLE-RAR-005	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q61	termica	
SLE-RAR-006	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 1	
SLE-RAR-007	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 1	
SLE-RAR-008	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 1	
SLE-RAR-009	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 1	
SLE-RAR-010	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 1	
SLE-RAR-011	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 1	
SLE-RAR-012	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 3
SLE-RAR-013	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 3
SLE-RAR-014	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 3
SLE-RAR-015	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 3
SLE-RAR-016	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 3
SLE-RAR-017	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 3
SLE-RAR-018	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	Q27	gruppo 3-2
SLE-RAR-019	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 1	
SLE-RAR-020	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 1
SLE-RAR-021	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 1
SLE-RAR-022	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 1	
SLE-RAR-023	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 1
SLE-RAR-024	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 1
SLE-RAR-025	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 3

NOME COMB.	G - Permanenti			Q1 - Variabili verticali							Q2 - Avviamento e frenatura							Q3 - Centrifuga							Q4 - Serpeggio							Q5 - Variabili Q6 - Azioni interne Q7 - Effetti d'interazione			E - Azioni sismiche			Descrizione							
	G1	G2	G22	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q51	Q61	Q71	E1	E2	E3								
SLE-RAR-026	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 3				
SLE-RAR-027	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 3		
SLE-RAR-028	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 3		
SLE-RAR-029	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 3	
SLE-RAR-030	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 3
SLE-RAR-031	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q27	gruppo 3-2	
SLE-RAR-032	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 1	
SLE-RAR-033	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 1		
SLE-RAR-034	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 1		
SLE-RAR-035	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 1		
SLE-RAR-036	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 1		
SLE-RAR-037	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 1		
SLE-RAR-038	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 3	
SLE-RAR-039	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 3	
SLE-RAR-040	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 3	
SLE-RAR-041	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 3	
SLE-RAR-042	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 3	
SLE-RAR-043	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 3	
SLE-RAR-044	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q27	gruppo 3-2	
SLE-RAR-045	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	Q11	gruppo 1		
SLE-RAR-046	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	Q12	gruppo 1			
SLE-RAR-047	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	Q13	gruppo 1				
SLE-RAR-048	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	Q14	gruppo 1					
SLE-RAR-049	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	Q15	gruppo 1					
SLE-RAR-050	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	Q16	gruppo 1					
SLE-RAR-051	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	Q11	gruppo 3				
SLE-RAR-052	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	Q12	gruppo 3				
SLE-RAR-053	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	Q13	gruppo 3				
SLE-RAR-054	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	Q14	gruppo 3				
SLE-RAR-055	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	Q15	gruppo 3					
SLE-RAR-056	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	Q16	gruppo 3					
SLE-RAR-057	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0,6	0	0	0	Q27	gruppo 3-2						
SLE-RAR-058	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q11	gruppo 1				
SLE-RAR-059	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q12	gruppo 1					
SLE-RAR-060	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q13	gruppo 1						
SLE-RAR-061	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q14	gruppo 1						
SLE-RAR-062	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q15	gruppo 1						

NOME COMB.	G - Permanenti			Q1 - Variabili verticali							Q2 - Avviamento e frenatura							Q3 - Centrifuga							Q4 - Serpeggio							Q5 - Variabili Q6 - Azioni interne Q7 - Effetti d'interazione			E - Azioni sismiche			Descrizione	
	G1	G2	G22	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q51	Q61	Q71	E1	E2	E3		
SLE-RAR-063	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q16	gruppo 1	
SLE-RAR-064	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q11	gruppo 3
SLE-RAR-065	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q12	gruppo 3
SLE-RAR-066	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q13	gruppo 3	
SLE-RAR-067	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q14	gruppo 3	
SLE-RAR-068	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q15	gruppo 3	
SLE-RAR-069	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0,5	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q16	gruppo 3	
SLE-RAR-070	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0,5	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q27	gruppo 3-2	
SLE-RAR-071	1	1	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 4	
SLE-RAR-072	1	1	1	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 4	
SLE-RAR-073	1	1	1	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 4	
SLE-RAR-074	1	1	1	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 4	
SLE-RAR-075	1	1	1	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 4	
SLE-RAR-076	1	1	1	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 4	
SLE-RAR-077	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	Q17	gruppo 4	
SLE-RAR-078	1	1	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q11	gruppo 4	
SLE-RAR-079	1	1	1	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q12	gruppo 4	
SLE-RAR-080	1	1	1	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 4	
SLE-RAR-081	1	1	1	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 4	
SLE-RAR-082	1	1	1	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 4	
SLE-RAR-083	1	1	1	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 4	
SLE-RAR-084	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0,6	0	0	0	0	0	0	0	Q17	gruppo 4	
SLE-RAR-085	1	1	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Q61	gruppo 4	
SLE-RAR-086	1	1	1	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Q61	gruppo 4	
SLE-RAR-087	1	1	1	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q61	gruppo 4	
SLE-RAR-088	1	1	1	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q61	gruppo 4	
SLE-RAR-089	1	1	1	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q61	gruppo 4	
SLE-RAR-090	1	1	1	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	Q61	gruppo 4	
SLE-RAR-091	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	Q61	gruppo 4	
SLE-RAR-092	1	1	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	Q11	gruppo 4	
SLE-RAR-093	1	1	1	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	Q12	gruppo 4	
SLE-RAR-094	1	1	1	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q13	gruppo 4	
SLE-RAR-095	1	1	1	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q14	gruppo 4	
SLE-RAR-096	1	1	1	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q15	gruppo 4	
SLE-RAR-097	1	1	1	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	Q16	gruppo 4	
SLE-RAR-098	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	Q17	gruppo 4	
SLE-RAR-099	1	1	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	Q61	gruppo 4

NOME COMB.	G - Permanenti			Q1 - Variabili verticali							Q2 - Avviamento e frenatura							Q3 - Centrifuga							Q4 - Serpeggio							Q5 - Variabili Q6 - Azioni interne Q7 - Effetti d'interazione			E - Azioni sismiche			Descrizione		
	G1	G21	G22	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q51	Q61	Q71	E1	E2	E3			
SLE-RAR-100	1	1	1	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q61	gruppo 4		
SLE-RAR-101	1	1	1	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q61	gruppo 4
SLE-RAR-102	1	1	1	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q61	gruppo 4
SLE-RAR-103	1	1	1	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q61	gruppo 4		
SLE-RAR-104	1	1	1	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0,6	1	0,6	0	0	0	Q61	gruppo 4		
SLE-RAR-105	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,6	0,6	1	0,6	0	0	0	Q61	gruppo 4			
SLE-QPE-001	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	G1+G2	solo perm	
SLE-QPE-002	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	Q61	termica		

ALLEGATO 2
VI06 – PILA 03

1 SOLLECITAZIONI ELEMENTARI A BASE PILA

C.C.E.	Descrizione	F1	F2	F3	M1	M2	M3
		kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
G1	Pesi propri	0	0	-9396	0	0	0
G2	Ballast	0	0	-3500	0	0	0
G2	Permanententi non strutturali	0	0	-1548	0	0	0
Q11	Disposizione 1 (massimizza N)	0	0	-5692	-684	66	0
Q12	Disposizione 2 (massimizza M2)	0	0	-3559	-518	3915	0
Q13	Disposizione 3 (massimizza M1)	0	0	-2962	-5925	66	0
Q14	Disposizione 4 (massimizza M1)	0	0	-2730	-5678	0	0
Q15	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0	0	-5524	-789	1753	0
Q16	Disposizione 6 (massimizza N)	0	0	-5460	-218	0	0
Q17	Disposizione 7 (minimizza N)	0	0	-2977	-1634	3275	0
Q21	Disposizione 1 (massimizza N)	1835	0	0	0	14497	0
Q22	Disposizione 2 (massimizza M2)	2154	0	0	0	17017	0
Q23	Disposizione 3 (massimizza M1)	819	0	0	0	6470	0
Q24	Disposizione 4 (massimizza M1)	1016	0	0	0	8026	0
Q25	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	2154	0	0	0	17017	0
Q26	Disposizione 6 (massimizza N)	1995	0	0	0	15761	0
Q27	Disposizione 7 (minimizza N)	2154	0	0	0	17017	0
Q31	Disposizione 1 (massimizza N)	0	473	0	-6139	0	0
Q32	Disposizione 2 (massimizza M2)	0	294	0	-3817	0	0
Q33	Disposizione 3 (massimizza M1)	0	155	0	-2015	0	0
Q34	Disposizione 4 (massimizza M1)	0	318	0	-4124	0	0
Q35	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0	463	0	-6009	0	0
Q36	Disposizione 6 (massimizza N)	0	460	0	-5974	0	0
Q37	Disposizione 7 (minimizza N)	0	226	0	-2936	0	0
Q41	Disposizione 1 (massimizza N)	0	210	0	-2347	0	0
Q42	Disposizione 2 (massimizza M2)	0	210	0	-2348	0	0
Q43	Disposizione 3 (massimizza M1)	0	100	0	-1118	0	0
Q44	Disposizione 4 (massimizza M1)	0	110	0	-1229	0	0
Q45	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0	210	0	-2347	0	0
Q46	Disposizione 6 (massimizza N)	0	210	0	-2347	0	0
Q47	Disposizione 7 (minimizza N)	0	210	0	-2348	0	0
Q51	Vento	0	832	0	-10861	0	0
Q61	Attrito su vincoli	283	0	0	0	2236	0
Q71	Variazioni termiche	280	0	0	0	2212	0
E1	Sisma x	5639	0	0	0	44546	2318
E2	Sisma y	0	4586	0	-45771	0	3440
E3	Sisma z	0	0	-3783	-1555	2837	0

2 SPOSTAMENTI ELEMENTARI IN TESTA PILA

C.C.E.	Descrizione	d1,1	d2,1	d3,1	φ1,1	φ2,1	φ3,1
		mm	mm	mm	1/mm	1/mm	1/mm
G1	Pesi propri	0.00	0.00	-0.21	0.00	0.00	0.00
G2	Ballast	0.00	0.00	-0.08	0.00	0.00	0.00
G2	Permanenti non strutturali	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
Q11	Disposizione 1 (massimizza N)	0.00	0.00	-0.13	0.00	0.00	0.00
Q12	Disposizione 2 (massimizza M2)	0.00	0.00	-0.08	0.00	0.00	0.00
Q13	Disposizione 3 (massimizza M1)	0.00	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00
Q14	Disposizione 4 (massimizza M1)	0.00	0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00
Q15	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0.00	0.00	-0.12	0.00	0.00	0.00
Q16	Disposizione 6 (massimizza N)	0.00	0.00	-0.12	0.00	0.00	0.00
Q17	Disposizione 7 (minimizza N)	0.00	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00
Q21	Disposizione 1 (massimizza N)	0.96	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00
Q22	Disposizione 2 (massimizza M2)	1.12	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00
Q23	Disposizione 3 (massimizza M1)	0.43	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00
Q24	Disposizione 4 (massimizza M1)	0.53	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00
Q25	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	1.12	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00
Q26	Disposizione 6 (massimizza N)	1.04	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00
Q27	Disposizione 7 (minimizza N)	1.12	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00
Q31	Disposizione 1 (massimizza N)	0.00	0.07	0.00	0.01	0.00	0.00
Q32	Disposizione 2 (massimizza M2)	0.00	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00
Q33	Disposizione 3 (massimizza M1)	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
Q34	Disposizione 4 (massimizza M1)	0.00	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00
Q35	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0.00	0.07	0.00	0.01	0.00	0.00
Q36	Disposizione 6 (massimizza N)	0.00	0.06	0.00	0.01	0.00	0.00
Q37	Disposizione 7 (minimizza N)	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Q41	Disposizione 1 (massimizza N)	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Q42	Disposizione 2 (massimizza M2)	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Q43	Disposizione 3 (massimizza M1)	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Q44	Disposizione 4 (massimizza M1)	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
Q45	Disposizione 5 (massimizza N+M2)	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Q46	Disposizione 6 (massimizza N)	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Q47	Disposizione 7 (minimizza N)	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Q51	Vento	0.00	0.12	0.00	0.01	0.00	0.00
Q61	Attrito su vincoli	0.15	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
Q71	Variazioni termiche	0.15	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
E1	Sisma x	7.66	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00
E2	Sisma y	0.00	2.27	0.00	0.29	0.00	0.00
E3	Sisma z	0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00	0.00

3 SOLLECITAZIONI COMBinate A BASE PILA

Si riportano a seguire i valori delle sollecitazioni di calcolo combinate secondo i coefficienti di combinazione riportati nell'allegato 1 della presente relazione. I valori seguenti tengono conto degli effetti del secondo ordine indotti dagli spostamenti elementari.

Per ogni gruppo di combinazioni di carico considerato (SLU-STR SLU-GEO, SLV-SIS, SLE-RAR e SLE-QP), sono riportati a seguire i valori delle sollecitazioni corrispondenti alle combinazioni che massimizzano ognuna delle componenti di sollecitazione (F1, F2, F3, M1, M2 e M3).

F1	Forza di taglio in direzione longitudinale [kN]
F2	Forza di taglio in direzione trasversale [kN]
F3	Forza assiale verticale [kN]
M1	Momento flettente attorno all'asse 1 (trasversale)
M2	Momento flettente attorno all'asse 2 (longitudinale)
M3	Momento flettente attorno all'asse 3 (toocente)

SLU-STR	max	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2	M3
			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
<i>max</i>	F1	SLU-STR-065	3786	1116	-25417	-15030	35633	0
<i>max</i>	F2	SLU-STR-019	1340	1739	-28510	-23078	10698	0
<i>max</i>	F3	SLU-STR-004	507	1247	-12896	-16294	4006	0
<i>max</i>	M1	SLU-STR-018	3123	318	-15069	-5051	27089	0
<i>max</i>	M2	SLU-STR-065	3786	1116	-25417	-15030	35633	0
<i>max</i>	M3	SLU-STR-002	507	1247	-20256	-16295	4008	0

SLU-STR	min	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2	M3
			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
<i>min</i>	F1	SLU-STR-002	507	1247	-20256	-16295	4008	0
<i>min</i>	F2	SLU-STR-014	1188	186	-24551	-10879	9493	0
<i>min</i>	F3	SLU-STR-006	1340	990	-28510	-13300	10698	0
<i>min</i>	M1	SLU-STR-022	742	1369	-24215	-25775	5869	0
<i>min</i>	M2	SLU-STR-004	507	1247	-12896	-16294	4006	0
<i>min</i>	M3	SLU-STR-002	507	1247	-20256	-16295	4008	0

SLU-GEO	max	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2	M3
			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
<i>max</i>	F1	SLU-GEO-065	3265	966	-20407	-13005	30719	0
<i>max</i>	F2	SLU-GEO-019	1156	1502	-23073	-19938	9229	0
<i>max</i>	F3	SLU-GEO-004	439	1081	-12896	-14121	3472	0
<i>max</i>	M1	SLU-GEO-018	2693	275	-14771	-4359	23355	0
<i>max</i>	M2	SLU-GEO-065	3265	966	-20407	-13005	30719	0
<i>max</i>	M3	SLU-GEO-002	439	1081	-15958	-14122	3473	0

SLU-GEO	min	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2	M3
			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
<i>min</i>	F1	SLU-GEO-002	439	1081	-15958	-14122	3473	0
<i>min</i>	F2	SLU-GEO-014	1024	161	-19661	-9380	8181	0
<i>min</i>	F3	SLU-GEO-006	1156	854	-23073	-11465	9229	0
<i>min</i>	M1	SLU-GEO-022	640	1184	-19371	-22264	5063	0
<i>min</i>	M2	SLU-GEO-004	439	1081	-12896	-14121	3472	0
<i>min</i>	M3	SLU-GEO-002	439	1081	-15958	-14122	3473	0

SLU-SIS	max	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2	M3
			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
<i>max</i>	F1	SLU-SIS-011	6266	1426	-16290	-14929	51267	3349
<i>max</i>	F2	SLU-SIS-038	1988	4723	-16717	-48110	16608	4135
<i>max</i>	F3	SLU-SIS-087	1888	1376	-9113	-12183	12102	1727
<i>max</i>	M1	SLU-SIS-152	-1692	-4586	-13309	46268	-14246	-4135
<i>max</i>	M2	SLU-SIS-011	6266	1426	-16290	-14929	51267	3349
<i>max</i>	M3	SLU-SIS-034	1692	4586	-15579	-46273	14251	4135

SLU-SIS	min	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2	M3
			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
<i>min</i>	F1	SLU-SIS-102	-5639	-1376	-15579	13276	-43814	-3349
<i>min</i>	F2	SLU-SIS-135	-1692	-4586	-15579	45340	-12548	-4135
<i>min</i>	F3	SLU-SIS-071	1692	1376	-19365	-15436	16259	1727
<i>min</i>	M1	SLU-SIS-041	1906	4672	-16125	-48481	15946	4135
<i>min</i>	M2	SLU-SIS-118	-5639	-1376	-13309	14207	-45499	-3349
<i>min</i>	M3	SLU-SIS-135	-1692	-4586	-15579	45340	-12548	-4135

SLE-RAR	max	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2	M3
			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
<i>max</i>	F1	SLE-RAR-065	2605	751	-18003	-10119	24519	0
<i>max</i>	F2	SLE-RAR-019	918	1182	-20136	-15690	7324	0
<i>max</i>	F3	SLE-RAR-004	338	832	-12896	-10862	2671	0
<i>max</i>	M1	SLE-RAR-018	2154	218	-14384	-3460	18670	0
<i>max</i>	M2	SLE-RAR-065	2605	751	-18003	-10119	24519	0
<i>max</i>	M3	SLE-RAR-002	338	832	-14444	-10863	2671	0

SLE-RAR	min	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2	M3
			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
<i>min</i>	F1	SLE-RAR-002	338	832	-14444	-10863	2671	0
<i>min</i>	F2	SLE-RAR-014	819	128	-17406	-7492	6544	0
<i>min</i>	F3	SLE-RAR-006	918	683	-20136	-9172	7324	0
<i>min</i>	M1	SLE-RAR-022	508	927	-17174	-17550	4018	0
<i>min</i>	M2	SLE-RAR-004	338	832	-12896	-10862	2671	0
<i>min</i>	M3	SLE-RAR-002	338	832	-14444	-10863	2671	0

4 SOLLECITAZIONI COMBinate A BASE PLINTO

Le sollecitazioni combinate alla base della pila sono state riportate ad intradosso plinto (in posizione baricentrica) e sono state incrementate per tenere conto del peso del plinto e del terreno di ricoprimento presente al suo estradosso, nonché della forza inerziale (orizzontale e verticale) associata alla massa del plinto stesso e considerata solidale con il terreno ($T = 0$ sec).

Terreno ricoprimento

dlong	9.6	m
dtrasv	13.2	m
hterr	0.775	m
gterr	20	kN/m ³
Wterr	1618	kN

Plinto			Orizzontale			Verticale		
dlong	9.6	m	ag0	0.194	g	ag0	0.116	g
dtrasv	13.2	m	S	1.200		S	1.000	
hpl	2.5	m	PGA	0.233	g	PGA	0.116	g
gcls	25	kN/m ³	lplinto_h	1845	kN	lplinto_v	915	kN
Wplinto	7920	kN						

	F1	F2	F3	M1	M2	M3	Ftot
	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm	kN
SLU-STR-001			-33375				
SLU-STR-002	507	1247	-33375	-19413	5275	0	1346
SLU-STR-003	830	748	-33375	-11648	8644	0	1118
SLU-STR-004	507	1247	-20816	-19412	5273	0	1346
SLU-STR-005	830	748	-20816	-11647	8641	0	1118
SLU-STR-006	1340	990	-41628	-15776	14047	0	1666
SLU-STR-007	1572	731	-38535	-11519	22051	0	1734
SLU-STR-008	598	370	-37670	-14059	6321	0	703
SLU-STR-009	742	621	-37333	-17549	7723	0	967
SLU-STR-010	1572	976	-41384	-15703	18919	0	1851
SLU-STR-011	1456	972	-41292	-14814	15167	0	1751
SLU-STR-012	2661	499	-41628	-8435	27807	0	2707
SLU-STR-013	3123	368	-38535	-6172	38200	0	3145
SLU-STR-014	1188	186	-37670	-11344	12461	0	1202
SLU-STR-015	1473	312	-37333	-12923	15340	0	1506
SLU-STR-016	3123	491	-41384	-8474	35071	0	3162
SLU-STR-017	2893	489	-41292	-7615	30127	0	2934
SLU-STR-018	3123	318	-22989	-5847	34897	0	3139
SLU-STR-019	1340	1739	-41628	-27425	14047	0	2195
SLU-STR-020	1572	1479	-38535	-23168	22051	0	2159

SLU-STR-021	598	1118	-37670	-25707	6321	0	1268
SLU-STR-022	742	1369	-37333	-29197	7723	0	1557
SLU-STR-023	1572	1724	-41384	-27352	18919	0	2334
SLU-STR-024	1456	1720	-41292	-26463	15167	0	2254
SLU-STR-025	2661	1247	-41628	-20083	27807	0	2938
SLU-STR-026	3123	1116	-38535	-17821	38200	0	3317
SLU-STR-027	1188	935	-37670	-22992	12461	0	1511
SLU-STR-028	1473	1061	-37333	-24571	15340	0	1815
SLU-STR-029	3123	1240	-41384	-20123	35071	0	3360
SLU-STR-030	2893	1237	-41292	-19264	30127	0	3146
SLU-STR-031	3123	1067	-22989	-17494	34897	0	3300
SLU-STR-032	1750	990	-41628	-15776	18321	0	2011
SLU-STR-033	1983	731	-38535	-11519	26324	0	2113
SLU-STR-034	1008	370	-37670	-14059	10594	0	1074
SLU-STR-035	1152	621	-37333	-17549	11996	0	1309
SLU-STR-036	1983	976	-41384	-15703	23192	0	2210
SLU-STR-037	1867	972	-41292	-14814	19441	0	2104
SLU-STR-038	3071	499	-41628	-8435	32081	0	3111
SLU-STR-039	3534	368	-38535	-6172	42473	0	3553
SLU-STR-040	1598	186	-37670	-11344	16734	0	1609
SLU-STR-041	1884	312	-37333	-12923	19613	0	1909
SLU-STR-042	3534	491	-41384	-8474	39344	0	3568
SLU-STR-043	3303	489	-41292	-7615	34401	0	3339
SLU-STR-044	3534	318	-22989	-5847	39168	0	3548
SLU-STR-045	1592	990	-41628	-15776	16671	0	1875
SLU-STR-046	1824	731	-38535	-11519	24675	0	1965
SLU-STR-047	850	370	-37670	-14059	8945	0	927
SLU-STR-048	994	621	-37333	-17549	10347	0	1172
SLU-STR-049	1824	976	-41384	-15703	21543	0	2069
SLU-STR-050	1708	972	-41292	-14814	17792	0	1965
SLU-STR-051	2913	499	-41628	-8435	30432	0	2955
SLU-STR-052	3375	368	-38535	-6172	40824	0	3395
SLU-STR-053	1440	186	-37670	-11344	15085	0	1452
SLU-STR-054	1725	312	-37333	-12923	17964	0	1753
SLU-STR-055	3375	491	-41384	-8474	37695	0	3411
SLU-STR-056	3145	489	-41292	-7615	32752	0	3183
SLU-STR-057	3375	318	-22989	-5847	37520	0	3390
SLU-STR-058	2002	1739	-41628	-27425	20945	0	2652
SLU-STR-059	2235	1479	-38535	-23168	28948	0	2680
SLU-STR-060	1260	1118	-37670	-25707	13218	0	1685
SLU-STR-061	1404	1369	-37333	-29197	14620	0	1961
SLU-STR-062	2235	1724	-41384	-27352	25817	0	2823
SLU-STR-063	2119	1720	-41292	-26463	22066	0	2729
SLU-STR-064	3323	1247	-41628	-20083	34705	0	3549
SLU-STR-065	3786	1116	-38535	-17821	45098	0	3947

SLU-STR-066	1850	935	-37670	-22992	19358	0	2073
SLU-STR-067	2136	1061	-37333	-24571	22237	0	2385
SLU-STR-068	3786	1240	-41384	-20123	41969	0	3983
SLU-STR-069	3555	1237	-41292	-19264	37025	0	3764
SLU-STR-070	3786	1067	-22989	-17494	41791	0	3933

	F1	F2	F3	M1	M2	M3	Ftot
	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm	kN
SLU-GEO-001			-25981				
SLU-GEO-002	439	1081	-25981	-16824	4571	0	1167
SLU-GEO-003	718	649	-25981	-10094	7471	0	967
SLU-GEO-004	439	1081	-20816	-16823	4570	0	1167
SLU-GEO-005	718	649	-20816	-10094	7469	0	967
SLU-GEO-006	1156	854	-33096	-13599	12119	0	1437
SLU-GEO-007	1357	630	-30430	-9930	19021	0	1496
SLU-GEO-008	516	319	-29684	-12120	5454	0	606
SLU-GEO-009	640	535	-29394	-15128	6663	0	834
SLU-GEO-010	1357	841	-32886	-13537	16321	0	1597
SLU-GEO-011	1257	838	-32806	-12770	13086	0	1510
SLU-GEO-012	2294	430	-33096	-7278	23965	0	2334
SLU-GEO-013	2693	318	-30430	-5326	32924	0	2711
SLU-GEO-014	1024	161	-29684	-9782	10740	0	1036
SLU-GEO-015	1270	270	-29394	-11145	13221	0	1298
SLU-GEO-016	2693	424	-32886	-7312	30226	0	2726
SLU-GEO-017	2494	422	-32806	-6571	25965	0	2529
SLU-GEO-018	2693	275	-22691	-5046	30086	0	2706
SLU-GEO-019	1156	1502	-33096	-23694	12119	0	1896
SLU-GEO-020	1357	1279	-30430	-20025	19021	0	1864
SLU-GEO-021	516	967	-29684	-22214	5454	0	1096
SLU-GEO-022	640	1184	-29394	-25223	6663	0	1346
SLU-GEO-023	1357	1490	-32886	-23632	16321	0	2015
SLU-GEO-024	1257	1486	-32806	-22865	13086	0	1946
SLU-GEO-025	2294	1079	-33096	-17373	23965	0	2535
SLU-GEO-026	2693	966	-30430	-15421	32924	0	2861
SLU-GEO-027	1024	809	-29684	-19876	10740	0	1305
SLU-GEO-028	1270	918	-29394	-21239	13221	0	1567
SLU-GEO-029	2693	1073	-32886	-17407	30226	0	2898
SLU-GEO-030	2494	1071	-32806	-16666	25965	0	2714
SLU-GEO-031	2693	923	-22691	-15140	30086	0	2846
SLU-GEO-032	1510	854	-33096	-13599	15803	0	1734
SLU-GEO-033	1711	630	-30430	-9930	22704	0	1823
SLU-GEO-034	870	319	-29684	-12120	9136	0	926
SLU-GEO-035	994	535	-29394	-15128	10346	0	1129

SLU-GEO-036	1711	841	-32886	-13537	20004	0	1906
SLU-GEO-037	1611	838	-32806	-12770	16769	0	1815
SLU-GEO-038	2648	430	-33096	-7278	27648	0	2682
SLU-GEO-039	3046	318	-30430	-5326	36607	0	3063
SLU-GEO-040	1378	161	-29684	-9782	14423	0	1387
SLU-GEO-041	1624	270	-29394	-11145	16903	0	1646
SLU-GEO-042	3046	424	-32886	-7312	33909	0	3076
SLU-GEO-043	2848	422	-32806	-6571	29648	0	2879
SLU-GEO-044	3046	275	-22691	-5046	33768	0	3059
SLU-GEO-045	1374	854	-33096	-13599	14393	0	1618
SLU-GEO-046	1575	630	-30430	-9930	21295	0	1697
SLU-GEO-047	734	319	-29684	-12120	7727	0	801
SLU-GEO-048	858	535	-29394	-15128	8937	0	1012
SLU-GEO-049	1575	841	-32886	-13537	18595	0	1786
SLU-GEO-050	1475	838	-32806	-12770	15360	0	1696
SLU-GEO-051	2512	430	-33096	-7278	26239	0	2549
SLU-GEO-052	2911	318	-30430	-5326	35198	0	2928
SLU-GEO-053	1242	161	-29684	-9782	13014	0	1252
SLU-GEO-054	1488	270	-29394	-11145	15494	0	1513
SLU-GEO-055	2911	424	-32886	-7312	32500	0	2942
SLU-GEO-056	2712	422	-32806	-6571	28239	0	2745
SLU-GEO-057	2911	275	-22691	-5046	32359	0	2924
SLU-GEO-058	1728	1502	-33096	-23694	18077	0	2290
SLU-GEO-059	1929	1279	-30430	-20025	24978	0	2314
SLU-GEO-060	1088	967	-29684	-22214	11410	0	1456
SLU-GEO-061	1212	1184	-29394	-25223	12619	0	1694
SLU-GEO-062	1929	1490	-32886	-23632	22278	0	2437
SLU-GEO-063	1829	1486	-32806	-22865	19043	0	2357
SLU-GEO-064	2866	1079	-33096	-17373	29922	0	3062
SLU-GEO-065	3265	966	-30430	-15421	38881	0	3405
SLU-GEO-066	1596	809	-29684	-19876	16696	0	1789
SLU-GEO-067	1842	918	-29394	-21239	19177	0	2058
SLU-GEO-068	3265	1073	-32886	-17407	36183	0	3436
SLU-GEO-069	3066	1071	-32806	-16666	31922	0	3247
SLU-GEO-070	3265	923	-22691	-15140	36041	0	3393

	F1	F2	F3	M1	M2	M3	Ftot
	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm	kN
SLU-SIS-001	8048	2067	-25391	-20105	67881	3349	8309
SLU-SIS-002	8264	2067	-25391	-20105	70132	3349	8519
SLU-SIS-003	8264	2067	-22225	-20104	70119	3349	8519
SLU-SIS-004	8466	2217	-26529	-22499	72257	3349	8751
SLU-SIS-005	8501	2178	-26103	-21853	73466	3349	8776

SLU-SIS-006	8354	2123	-25983	-22238	71089	3349	8620
SLU-SIS-007	8376	2161	-25937	-22768	71300	3349	8650
SLU-SIS-008	8501	2215	-26496	-22488	72993	3349	8785
SLU-SIS-009	8483	2214	-26483	-22353	72426	3349	8768
SLU-SIS-010	8668	2142	-26529	-21378	74358	3349	8928
SLU-SIS-011	8738	2122	-26103	-21036	75932	3349	8992
SLU-SIS-012	8444	2095	-25983	-21824	72027	3349	8700
SLU-SIS-013	8488	2114	-25937	-22061	72463	3349	8747
SLU-SIS-014	8738	2141	-26496	-21384	75460	3349	8996
SLU-SIS-015	8703	2141	-26483	-21253	74710	3349	8962
SLU-SIS-016	8738	2115	-22523	-20985	75413	3349	8990
SLU-SIS-017	8048	2067	-22572	-19077	65989	3349	8309
SLU-SIS-018	8264	2067	-22572	-19077	68240	3349	8519
SLU-SIS-019	8264	2067	-19406	-19076	68227	3349	8519
SLU-SIS-020	8048	2067	-23710	-19228	66014	3349	8309
SLU-SIS-021	8373	2217	-23710	-21471	69403	3349	8662
SLU-SIS-022	8409	2178	-23284	-20825	70612	3349	8686
SLU-SIS-023	8262	2123	-23164	-21211	68236	3349	8530
SLU-SIS-024	8283	2161	-23118	-21740	68446	3349	8561
SLU-SIS-025	8409	2215	-23677	-21460	70140	3349	8695
SLU-SIS-026	8391	2214	-23664	-21325	69572	3349	8678
SLU-SIS-027	8575	2142	-23710	-20350	71504	3349	8839
SLU-SIS-028	8645	2122	-23284	-20008	73078	3349	8902
SLU-SIS-029	8352	2095	-23164	-20796	69173	3349	8611
SLU-SIS-030	8395	2114	-23118	-21033	69609	3349	8657
SLU-SIS-031	8645	2141	-23677	-20356	72605	3349	8907
SLU-SIS-032	8611	2141	-23664	-20226	71856	3349	8873
SLU-SIS-033	8645	2115	-19704	-19957	72559	3349	8900
SLU-SIS-034	2414	6890	-25391	-65819	21020	4135	7301
SLU-SIS-035	2631	6890	-25391	-65819	23271	4135	7375
SLU-SIS-036	2631	6890	-22225	-65815	23267	4135	7375
SLU-SIS-037	2414	6890	-26529	-65973	21037	4135	7301
SLU-SIS-038	2740	7040	-26529	-68215	24427	4135	7555
SLU-SIS-039	2775	7001	-26103	-67569	25638	4135	7531
SLU-SIS-040	2628	6946	-25983	-67954	23263	4135	7427
SLU-SIS-041	2650	6984	-25937	-68483	23474	4135	7470
SLU-SIS-042	2775	7038	-26496	-68204	25164	4135	7566
SLU-SIS-043	2758	7037	-26483	-68069	24596	4135	7558
SLU-SIS-044	2942	6965	-26529	-67094	26528	4135	7561
SLU-SIS-045	3012	6946	-26103	-66752	28104	4135	7571
SLU-SIS-046	2718	6918	-25983	-67539	24200	4135	7433
SLU-SIS-047	2762	6937	-25937	-67776	24637	4135	7467
SLU-SIS-048	3012	6964	-26496	-67100	27630	4135	7588
SLU-SIS-049	2977	6964	-26483	-66970	26880	4135	7573
SLU-SIS-050	3012	6938	-22523	-66697	27598	4135	7564

SLU-SIS-051	2414	6890	-22572	-64787	19141	4135	7301
SLU-SIS-052	2631	6890	-22572	-64787	21392	4135	7375
SLU-SIS-053	2631	6890	-19406	-64784	21388	4135	7375
SLU-SIS-054	2414	6890	-23710	-64941	19159	4135	7301
SLU-SIS-055	2740	7040	-23710	-67184	22549	4135	7555
SLU-SIS-056	2775	7001	-23284	-66537	23759	4135	7531
SLU-SIS-057	2628	6946	-23164	-66922	21384	4135	7427
SLU-SIS-058	2650	6984	-23118	-67451	21595	4135	7470
SLU-SIS-059	2775	7038	-23677	-67173	23285	4135	7566
SLU-SIS-060	2758	7037	-23664	-67038	22717	4135	7558
SLU-SIS-061	2942	6965	-23710	-66062	24649	4135	7561
SLU-SIS-062	3012	6946	-23284	-65720	26225	4135	7571
SLU-SIS-063	2718	6918	-23164	-66507	22322	4135	7433
SLU-SIS-064	2762	6937	-23118	-66745	22758	4135	7467
SLU-SIS-065	3012	6964	-23677	-66068	25751	4135	7588
SLU-SIS-066	2977	6964	-23664	-65938	25001	4135	7573
SLU-SIS-067	3012	6938	-19704	-65665	25719	4135	7564
SLU-SIS-068	2414	2067	-28680	-21304	23211	1727	3178
SLU-SIS-069	2631	2067	-28680	-21304	25462	1727	3346
SLU-SIS-070	2631	2067	-25514	-21303	25458	1727	3346
SLU-SIS-071	2414	2067	-29818	-21455	23229	1727	3178
SLU-SIS-072	2740	2217	-29818	-23698	26619	1727	3525
SLU-SIS-073	2775	2178	-29392	-23052	27830	1727	3528
SLU-SIS-074	2628	2123	-29272	-23438	25454	1727	3379
SLU-SIS-075	2650	2161	-29226	-23967	25665	1727	3419
SLU-SIS-076	2775	2215	-29785	-23687	27356	1727	3551
SLU-SIS-077	2758	2214	-29772	-23552	26788	1727	3537
SLU-SIS-078	2942	2142	-29818	-22577	28720	1727	3639
SLU-SIS-079	3012	2122	-29392	-22235	30297	1727	3685
SLU-SIS-080	2718	2095	-29272	-23023	26392	1727	3432
SLU-SIS-081	2762	2114	-29226	-23260	26829	1727	3478
SLU-SIS-082	3012	2141	-29785	-22583	29822	1727	3695
SLU-SIS-083	2977	2141	-29772	-22453	29072	1727	3667
SLU-SIS-084	3012	2115	-25812	-22184	29790	1727	3680
SLU-SIS-085	2414	2067	-19283	-17878	16950	1727	3178
SLU-SIS-086	2631	2067	-19283	-17878	19200	1727	3346
SLU-SIS-087	2631	2067	-16117	-17877	19196	1727	3346
SLU-SIS-088	2414	2067	-20421	-18029	16967	1727	3178
SLU-SIS-089	2740	2217	-20421	-20272	20357	1727	3525
SLU-SIS-090	2775	2178	-19995	-19626	21568	1727	3528
SLU-SIS-091	2628	2123	-19875	-20011	19192	1727	3379
SLU-SIS-092	2650	2161	-19829	-20541	19403	1727	3419
SLU-SIS-093	2775	2215	-20388	-20261	21093	1727	3551
SLU-SIS-094	2758	2214	-20375	-20126	20525	1727	3537
SLU-SIS-095	2942	2142	-20421	-19151	22457	1727	3639

SLU-SIS-096	3012	2122	-19995	-18809	24033	1727	3685
SLU-SIS-097	2718	2095	-19875	-19597	20130	1727	3432
SLU-SIS-098	2762	2114	-19829	-19834	20566	1727	3478
SLU-SIS-099	3012	2141	-20388	-19157	23559	1727	3695
SLU-SIS-100	2977	2141	-20375	-19026	22809	1727	3667
SLU-SIS-101	3012	2115	-16415	-18758	23527	1727	3680
SLU-SIS-102	-8048	-2067	-25391	19079	-66009	-3349	8309
SLU-SIS-103	-7831	-2067	-25391	19079	-63758	-3349	8100
SLU-SIS-104	-7831	-2067	-22225	19078	-63745	-3349	8100
SLU-SIS-105	-7630	-1917	-26529	16686	-61652	-3349	7867
SLU-SIS-106	-7595	-1956	-26103	17332	-60436	-3349	7842
SLU-SIS-107	-7741	-2011	-25983	16946	-62810	-3349	7998
SLU-SIS-108	-7720	-1973	-25937	16417	-62599	-3349	7968
SLU-SIS-109	-7595	-1919	-26496	16697	-60915	-3349	7833
SLU-SIS-110	-7612	-1920	-26483	16832	-61483	-3349	7850
SLU-SIS-111	-7428	-1992	-26529	17808	-59551	-3349	7690
SLU-SIS-112	-7358	-2012	-26103	18149	-57970	-3349	7628
SLU-SIS-113	-7651	-2039	-25983	17361	-61873	-3349	7918
SLU-SIS-114	-7608	-2020	-25937	17123	-61436	-3349	7872
SLU-SIS-115	-7358	-1993	-26496	17802	-58449	-3349	7623
SLU-SIS-116	-7393	-1993	-26483	17932	-59198	-3349	7657
SLU-SIS-117	-7358	-2019	-22523	18197	-58455	-3349	7630
SLU-SIS-118	-8048	-2067	-22572	20103	-67862	-3349	8309
SLU-SIS-119	-7831	-2067	-22572	20103	-65611	-3349	8100
SLU-SIS-120	-7831	-2067	-19406	20102	-65599	-3349	8100
SLU-SIS-121	-8048	-2067	-23710	19954	-67857	-3349	8309
SLU-SIS-122	-7722	-1917	-23710	17711	-64467	-3349	7956
SLU-SIS-123	-7687	-1956	-23284	18356	-63252	-3349	7932
SLU-SIS-124	-7834	-2011	-23164	17971	-65626	-3349	8088
SLU-SIS-125	-7812	-1973	-23118	17441	-65414	-3349	8057
SLU-SIS-126	-7687	-1919	-23677	17722	-63731	-3349	7923
SLU-SIS-127	-7704	-1920	-23664	17857	-64298	-3349	7940
SLU-SIS-128	-7520	-1992	-23710	18832	-62367	-3349	7780
SLU-SIS-129	-7450	-2012	-23284	19173	-60786	-3349	7717
SLU-SIS-130	-7744	-2039	-23164	18385	-64688	-3349	8008
SLU-SIS-131	-7700	-2020	-23118	18148	-64251	-3349	7961
SLU-SIS-132	-7450	-1993	-23677	18826	-61265	-3349	7712
SLU-SIS-133	-7485	-1993	-23664	18956	-62014	-3349	7746
SLU-SIS-134	-7450	-2019	-19704	19221	-61271	-3349	7719
SLU-SIS-135	-2414	-6890	-25391	64793	-19147	-4135	7301
SLU-SIS-136	-2198	-6890	-25391	64793	-16896	-4135	7232
SLU-SIS-137	-2198	-6890	-22225	64789	-16893	-4135	7232
SLU-SIS-138	-2414	-6890	-26529	64645	-19136	-4135	7301
SLU-SIS-139	-2089	-6740	-26529	62403	-15745	-4135	7056
SLU-SIS-140	-2054	-6779	-26103	63047	-14532	-4135	7083

SLU-SIS-141	-2200	-6834	-25983	62662	-16907	-4135	7179
SLU-SIS-142	-2179	-6796	-25937	62132	-16696	-4135	7137
SLU-SIS-143	-2054	-6742	-26496	62414	-15009	-4135	7048
SLU-SIS-144	-2071	-6743	-26483	62548	-15577	-4135	7054
SLU-SIS-145	-1887	-6815	-26529	63524	-13644	-4135	7071
SLU-SIS-146	-1817	-6835	-26103	63864	-12066	-4135	7072
SLU-SIS-147	-2110	-6862	-25983	63076	-15970	-4135	7179
SLU-SIS-148	-2067	-6843	-25937	62839	-15533	-4135	7148
SLU-SIS-149	-1817	-6816	-26496	63518	-12543	-4135	7054
SLU-SIS-150	-1852	-6816	-26483	63648	-13292	-4135	7063
SLU-SIS-151	-1817	-6842	-22523	63909	-12563	-4135	7079
SLU-SIS-152	-2414	-6890	-22572	65814	-21014	-4135	7301
SLU-SIS-153	-2198	-6890	-22572	65814	-18763	-4135	7232
SLU-SIS-154	-2198	-6890	-19406	65810	-18760	-4135	7232
SLU-SIS-155	-2414	-6890	-23710	65666	-21002	-4135	7301
SLU-SIS-156	-2089	-6740	-23710	63423	-17613	-4135	7056
SLU-SIS-157	-2054	-6779	-23284	64068	-16400	-4135	7083
SLU-SIS-158	-2200	-6834	-23164	63682	-18774	-4135	7179
SLU-SIS-159	-2179	-6796	-23118	63153	-18563	-4135	7137
SLU-SIS-160	-2054	-6742	-23677	63434	-16876	-4135	7048
SLU-SIS-161	-2071	-6743	-23664	63569	-17444	-4135	7054
SLU-SIS-162	-1887	-6815	-23710	64545	-15512	-4135	7071
SLU-SIS-163	-1817	-6835	-23284	64885	-13934	-4135	7072
SLU-SIS-164	-2110	-6862	-23164	64097	-17837	-4135	7179
SLU-SIS-165	-2067	-6843	-23118	63859	-17400	-4135	7148
SLU-SIS-166	-1817	-6816	-23677	64538	-14410	-4135	7054
SLU-SIS-167	-1852	-6816	-23664	64669	-15160	-4135	7063
SLU-SIS-168	-1817	-6842	-19704	64930	-14430	-4135	7079
SLU-SIS-169	-2414	-2067	-28680	17884	-16969	-1727	3178
SLU-SIS-170	-2198	-2067	-28680	17884	-14718	-1727	3017
SLU-SIS-171	-2198	-2067	-25514	17882	-14714	-1727	3017
SLU-SIS-172	-2414	-2067	-29818	17734	-16958	-1727	3178
SLU-SIS-173	-2089	-1917	-29818	15491	-13567	-1727	2835
SLU-SIS-174	-2054	-1956	-29392	16136	-12354	-1727	2836
SLU-SIS-175	-2200	-2011	-29272	15751	-14729	-1727	2981
SLU-SIS-176	-2179	-1973	-29226	15221	-14518	-1727	2939
SLU-SIS-177	-2054	-1919	-29785	15502	-12830	-1727	2811
SLU-SIS-178	-2071	-1920	-29772	15637	-13398	-1727	2824
SLU-SIS-179	-1887	-1992	-29818	16612	-11466	-1727	2744
SLU-SIS-180	-1817	-2012	-29392	16953	-9887	-1727	2710
SLU-SIS-181	-2110	-2039	-29272	16166	-13791	-1727	2934
SLU-SIS-182	-2067	-2020	-29226	15928	-13354	-1727	2890
SLU-SIS-183	-1817	-1993	-29785	16606	-10364	-1727	2697
SLU-SIS-184	-1852	-1993	-29772	16737	-11114	-1727	2721
SLU-SIS-185	-1817	-2019	-25812	17002	-10384	-1727	2716

SLU-SIS-186	-2414	-2067	-19283	21298	-23192	-1727	3178
SLU-SIS-187	-2198	-2067	-19283	21298	-20942	-1727	3017
SLU-SIS-188	-2198	-2067	-16117	21297	-20938	-1727	3017
SLU-SIS-189	-2414	-2067	-20421	21149	-23180	-1727	3178
SLU-SIS-190	-2089	-1917	-20421	18906	-19791	-1727	2835
SLU-SIS-191	-2054	-1956	-19995	19551	-18578	-1727	2836
SLU-SIS-192	-2200	-2011	-19875	19166	-20953	-1727	2981
SLU-SIS-193	-2179	-1973	-19829	18636	-20742	-1727	2939
SLU-SIS-194	-2054	-1919	-20388	18917	-19055	-1727	2811
SLU-SIS-195	-2071	-1920	-20375	19052	-19622	-1727	2824
SLU-SIS-196	-1887	-1992	-20421	20027	-17691	-1727	2744
SLU-SIS-197	-1817	-2012	-19995	20368	-16112	-1727	2710
SLU-SIS-198	-2110	-2039	-19875	19581	-20015	-1727	2934
SLU-SIS-199	-2067	-2020	-19829	19343	-19579	-1727	2890
SLU-SIS-200	-1817	-1993	-20388	20021	-16589	-1727	2697
SLU-SIS-201	-1852	-1993	-20375	20152	-17339	-1727	2721
SLU-SIS-202	-1817	-2019	-16415	20417	-16609	-1727	2716

	F1	F2	F3	M1	M2	M3	Ftot
	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm	kN
SLE-RAR-001			-23981				
SLE-RAR-002	338	832	-23981	-12941	3516	0	897
SLE-RAR-003	563	499	-23981	-7765	5859	0	752
SLE-RAR-004	338	832	-20816	-12941	3515	0	897
SLE-RAR-005	563	499	-20816	-7765	5859	0	752
SLE-RAR-006	918	683	-29673	-10879	9618	0	1144
SLE-RAR-007	1077	504	-27540	-7944	15126	0	1189
SLE-RAR-008	410	255	-26943	-9696	4329	0	482
SLE-RAR-009	508	428	-26711	-12102	5288	0	664
SLE-RAR-010	1077	673	-29505	-10829	12965	0	1270
SLE-RAR-011	998	670	-29441	-10216	10384	0	1202
SLE-RAR-012	1835	342	-29673	-5782	19169	0	1867
SLE-RAR-013	2154	252	-27540	-4231	26337	0	2169
SLE-RAR-014	819	128	-26943	-7810	8591	0	829
SLE-RAR-015	1016	214	-26711	-8890	10575	0	1038
SLE-RAR-016	2154	337	-29505	-5809	24177	0	2180
SLE-RAR-017	1995	335	-29441	-5217	20769	0	2023
SLE-RAR-018	2154	218	-22304	-4005	24055	0	2165
SLE-RAR-019	918	1182	-29673	-18644	9618	0	1496
SLE-RAR-020	1077	1003	-27540	-15709	15126	0	1472
SLE-RAR-021	410	754	-26943	-17461	4329	0	858
SLE-RAR-022	508	927	-26711	-19867	5288	0	1057
SLE-RAR-023	1077	1172	-29505	-18594	12965	0	1592

SLE-RAR-024	998	1169	-29441	-17981	10384	0	1537
SLE-RAR-025	1835	840	-29673	-13547	19169	0	2018
SLE-RAR-026	2154	751	-27540	-11996	26337	0	2281
SLE-RAR-027	819	626	-26943	-15575	8591	0	1031
SLE-RAR-028	1016	713	-26711	-16655	10575	0	1241
SLE-RAR-029	2154	835	-29505	-13574	24177	0	2310
SLE-RAR-030	1995	834	-29441	-12982	20769	0	2162
SLE-RAR-031	2154	717	-22304	-11769	24055	0	2270
SLE-RAR-032	1201	683	-29673	-10879	12564	0	1381
SLE-RAR-033	1360	504	-27540	-7944	18072	0	1450
SLE-RAR-034	693	255	-26943	-9696	7274	0	738
SLE-RAR-035	791	428	-26711	-12102	8233	0	899
SLE-RAR-036	1360	673	-29505	-10829	15912	0	1517
SLE-RAR-037	1281	670	-29441	-10216	13330	0	1445
SLE-RAR-038	2118	342	-29673	-5782	22115	0	2145
SLE-RAR-039	2437	252	-27540	-4231	29283	0	2450
SLE-RAR-040	1102	128	-26943	-7810	11537	0	1109
SLE-RAR-041	1299	214	-26711	-8890	13521	0	1317
SLE-RAR-042	2437	337	-29505	-5809	27124	0	2460
SLE-RAR-043	2278	335	-29441	-5217	23715	0	2303
SLE-RAR-044	2437	218	-22304	-4005	27000	0	2447
SLE-RAR-045	1086	683	-29673	-10879	11367	0	1282
SLE-RAR-046	1245	504	-27540	-7944	16875	0	1343
SLE-RAR-047	578	255	-26943	-9696	6077	0	631
SLE-RAR-048	676	428	-26711	-12102	7036	0	800
SLE-RAR-049	1245	673	-29505	-10829	14714	0	1415
SLE-RAR-050	1166	670	-29441	-10216	12133	0	1344
SLE-RAR-051	2003	342	-29673	-5782	20918	0	2032
SLE-RAR-052	2322	252	-27540	-4231	28085	0	2336
SLE-RAR-053	987	128	-26943	-7810	10340	0	995
SLE-RAR-054	1184	214	-26711	-8890	12324	0	1203
SLE-RAR-055	2322	337	-29505	-5809	25926	0	2346
SLE-RAR-056	2163	335	-29441	-5217	22518	0	2189
SLE-RAR-057	2322	218	-22304	-4005	25804	0	2332
SLE-RAR-058	1369	1182	-29673	-18644	14313	0	1808
SLE-RAR-059	1528	1003	-27540	-15709	19820	0	1828
SLE-RAR-060	861	754	-26943	-17461	9023	0	1144
SLE-RAR-061	959	927	-26711	-19867	9982	0	1334
SLE-RAR-062	1528	1172	-29505	-18594	17660	0	1926
SLE-RAR-063	1449	1169	-29441	-17981	15079	0	1861
SLE-RAR-064	2286	840	-29673	-13547	23864	0	2436
SLE-RAR-065	2605	751	-27540	-11996	31031	0	2711
SLE-RAR-066	1270	626	-26943	-15575	13286	0	1416
SLE-RAR-067	1467	713	-26711	-16655	15270	0	1631
SLE-RAR-068	2605	835	-29505	-13574	28873	0	2736

SLE-RAR-069	2446	834	-29441	-12982	25464	0	2584
SLE-RAR-070	2605	717	-22304	-11769	28749	0	2702
SLE-RAR-071	1101	410	-27397	-6527	11500	0	1175
SLE-RAR-072	1292	302	-26117	-4766	15801	0	1327
SLE-RAR-073	655	204	-26351	-7756	6873	0	686
SLE-RAR-074	813	342	-26165	-9682	8460	0	882
SLE-RAR-075	1292	404	-27296	-6497	14505	0	1354
SLE-RAR-076	1197	402	-27257	-6129	12460	0	1263
SLE-RAR-077	1292	262	-22602	-4806	15416	0	1319
SLE-RAR-078	1101	909	-27397	-14292	11500	0	1428
SLE-RAR-079	1292	801	-26117	-12531	15801	0	1521
SLE-RAR-080	655	703	-26351	-15521	6873	0	961
SLE-RAR-081	813	841	-26165	-17447	8460	0	1170
SLE-RAR-082	1292	903	-27296	-14262	14505	0	1576
SLE-RAR-083	1197	901	-27257	-13894	12460	0	1498
SLE-RAR-084	1292	761	-22602	-12570	15416	0	1500
SLE-RAR-085	1384	410	-27397	-6527	14446	0	1443
SLE-RAR-086	1575	302	-26117	-4766	18747	0	1604
SLE-RAR-087	938	204	-26351	-7756	9818	0	960
SLE-RAR-088	1096	342	-26165	-9682	11406	0	1148
SLE-RAR-089	1575	404	-27296	-6497	17451	0	1626
SLE-RAR-090	1480	402	-27257	-6129	15406	0	1534
SLE-RAR-091	1575	262	-22602	-4806	18361	0	1597
SLE-RAR-092	1269	410	-27397	-6527	13249	0	1334
SLE-RAR-093	1460	302	-26117	-4766	17550	0	1491
SLE-RAR-094	823	204	-26351	-7756	8621	0	848
SLE-RAR-095	981	342	-26165	-9682	10209	0	1039
SLE-RAR-096	1460	404	-27296	-6497	16254	0	1515
SLE-RAR-097	1365	402	-27257	-6129	14209	0	1423
SLE-RAR-098	1460	262	-22602	-4806	17164	0	1484
SLE-RAR-099	1552	909	-27397	-14292	16195	0	1798
SLE-RAR-100	1743	801	-26117	-12531	20495	0	1919
SLE-RAR-101	1106	703	-26351	-15521	11567	0	1311
SLE-RAR-102	1264	841	-26165	-17447	13154	0	1518
SLE-RAR-103	1743	903	-27296	-14262	19200	0	1963
SLE-RAR-104	1648	901	-27257	-13894	17154	0	1878
SLE-RAR-105	1743	761	-22602	-12570	20110	0	1902

	F1	F2	F3	M1	M2	M3	Ftot
	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm	kN
SLE-QPE-001	0	0	-23981	0	0	0	0
SLE-QPE-002	563	0	-23981	0	5859	0	563

5 DISTRIBUZIONE DELLE SOLLECITAZIONI IN TESTA PALI

5.1 GEOMETRIA DELLA PALIFICATA DI FONDAZIONE

Diametro dei pali di fondazione e loro numero:

diam **1.2** m

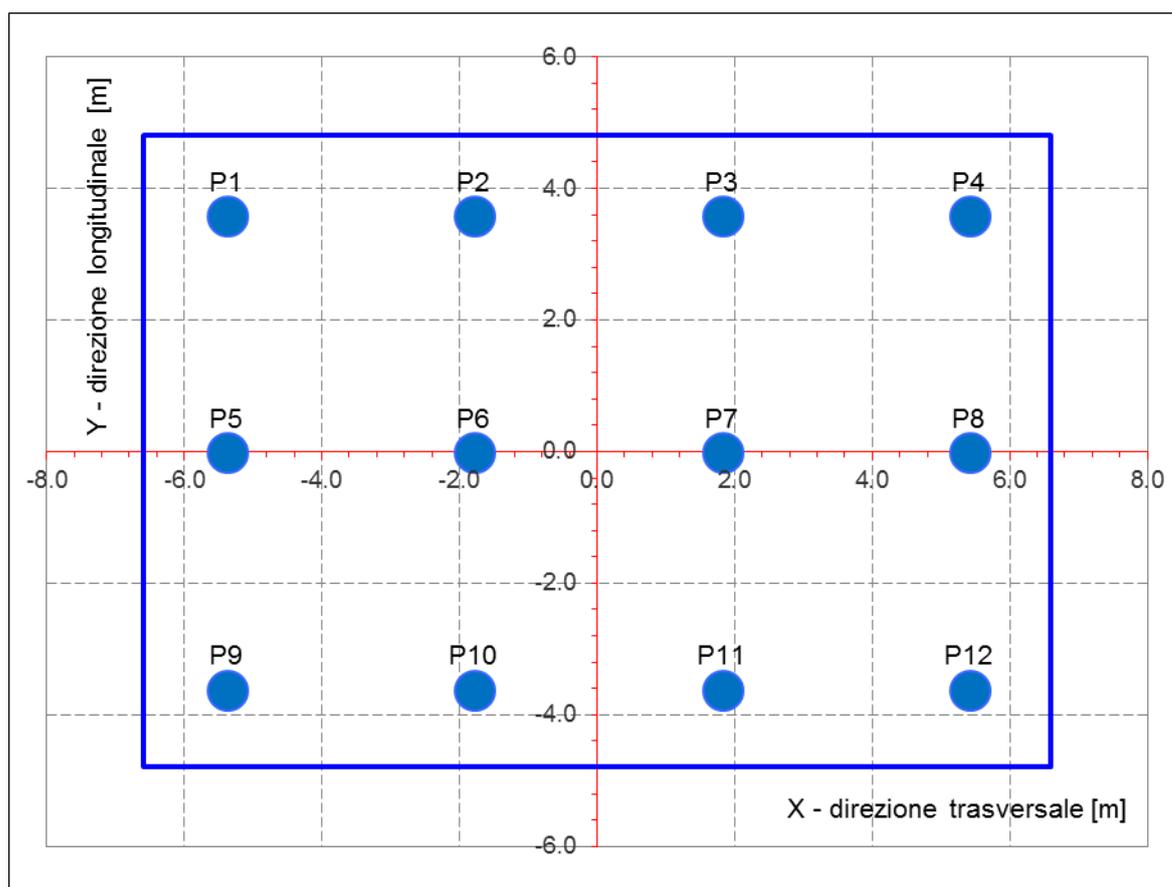
Num tot **12** Numero totale di pali

Geometria del plinto:

dtrasv **13.2** m

dlong **9.6** m

hpl **2.5** m



Le caratteristiche di sollecitazione sul singolo palo sono state determinate a partire dalle sollecitazioni riportate all'intradosso del plinto di fondazione, secondo le seguenti relazioni (*distribuzione rigida delle sollecitazioni*):

$$N_{\max} = F_3 / n_{\text{pali}} + \text{ass}(M_1) / W_{1\text{palificata}} + \text{ass}(M_2) / W_{2\text{palificata}}$$

$$N_{\min} = F_3 / n_{\text{pali}} - \text{ass}(M_1) / W_{1\text{palificata}} - \text{ass}(M_2) / W_{2\text{palificata}}$$

$$H = \sqrt{(F_1 / n_{\text{pali}})^2 + (F_2 / n_{\text{pali}})^2}$$

NB: coordinate riferite al baricentro della palificata

num.	X (trasv)	Y (long)	X2	Y2	WI	Wt
	m	m	m2	m2		
P1	-5.40	3.60	29.2	13.0	2.9E+01	-3.6E+01
P2	-1.80	3.60	3.2	13.0	2.9E+01	-1.1E+02
P3	1.80	3.60	3.2	13.0	2.9E+01	1.1E+02
P4	5.40	3.60	29.2	13.0	2.9E+01	3.6E+01
P5	-5.40	0.00	29.2	0.0	1.0E+99	-3.6E+01
P6	-1.80	0.00	3.2	0.0	1.0E+99	-1.1E+02
P7	1.80	0.00	3.2	0.0	1.0E+99	1.1E+02
P8	5.40	0.00	29.2	0.0	1.0E+99	3.6E+01
P9	-5.40	-3.60	29.2	13.0	-2.9E+01	-3.6E+01
P10	-1.80	-3.60	3.2	13.0	-2.9E+01	-1.1E+02
P11	1.80	-3.60	3.2	13.0	-2.9E+01	1.1E+02
P12	5.40	-3.60	29.2	13.0	-2.9E+01	3.6E+01
P13						
P14						
P15						
P16						
P17						
P18						
P19						
P20						

$\Sigma X2$	$\Sigma Y2$
194.40	103.68
m4	m4

5.2 DISTRIBUZIONE DELLE SOLLECITAZIONI IN TESTA AI PALI

Per ogni palo della fondazione e per ogni combinazione di carico considerata, si riportano a seguire i valori delle forze assiali agenti in testa N_{max} [kN] e N_{min} [kN], il valore del taglio medio incrementato del coefficiente che tiene conto dell'effetto gruppo ($T_{med,gr} = 1.1 * T_{med}$ [kN]), nonché il valore del momento flettente agente alla testa del palo (valore massimo). Per il calcolo di tale valore in funzione del taglio agente alla testa del palo, si rimanda all'elaborato progettuale "IF1N.0.1.E.ZZ.RB.GE.00.0.5.001.A - Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto".

D (m)	1.2
kh (kN/m3)	12500
fck (Mpa)	25
E (Mpa)	31476
J (m4)	0.1018
λ (cm)	540.64

	N_{max}	N_{min}	T_{media}	T_{media_gruppo}	M_{max}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
SLU-STR-001	2781	2781	0	0	0
SLU-STR-002	3504	2059	112	123	334
SLU-STR-003	3405	2158	93	102	277
SLU-STR-004	2457	1012	112	123	334
SLU-STR-005	2358	1111	93	102	277
SLU-STR-006	4395	2543	139	153	413
SLU-STR-007	4297	2126	144	159	430
SLU-STR-008	3749	2529	59	64	174
SLU-STR-009	3867	2355	81	89	240
SLU-STR-010	4542	2356	154	170	459
SLU-STR-011	4379	2503	146	160	434
SLU-STR-012	4669	2269	226	248	671
SLU-STR-013	4709	1713	262	288	779
SLU-STR-014	3887	2391	100	110	298
SLU-STR-015	4003	2219	125	138	373
SLU-STR-016	4902	1996	263	290	783
SLU-STR-017	4699	2183	244	269	727
SLU-STR-018	3290	542	262	288	778
SLU-STR-019	4719	2219	183	201	544
SLU-STR-020	4620	1802	180	198	535
SLU-STR-021	4073	2206	106	116	314
SLU-STR-022	4190	2032	130	143	386
SLU-STR-023	4865	2032	194	214	578
SLU-STR-024	4703	2179	188	207	558
SLU-STR-025	4992	1946	245	269	728

SLU-STR-026	5033	1390		276	304	822
SLU-STR-027	4210	2068		126	139	374
SLU-STR-028	4326	1896		151	166	450
SLU-STR-029	5225	1672		280	308	833
SLU-STR-030	5022	1860		262	288	780
SLU-STR-031	3613	218		275	303	818
SLU-STR-032	4543	2395		168	184	498
SLU-STR-033	4445	1977		176	194	524
SLU-STR-034	3898	2381		89	98	266
SLU-STR-035	4015	2207		109	120	324
SLU-STR-036	4690	2207		184	203	548
SLU-STR-037	4528	2354		175	193	521
SLU-STR-038	4817	2121		259	285	771
SLU-STR-039	4857	1565		296	326	880
SLU-STR-040	4035	2243		134	147	399
SLU-STR-041	4151	2071		159	175	473
SLU-STR-042	5050	1847		297	327	884
SLU-STR-043	4847	2035		278	306	827
SLU-STR-044	3438	393		296	325	879
SLU-STR-045	4486	2452		156	172	464
SLU-STR-046	4388	2035		164	180	487
SLU-STR-047	3840	2438		77	85	230
SLU-STR-048	3958	2264		98	107	290
SLU-STR-049	4633	2264		172	190	513
SLU-STR-050	4470	2412		164	180	487
SLU-STR-051	4760	2178		246	271	732
SLU-STR-052	4800	1622		283	311	841
SLU-STR-053	3978	2300		121	133	360
SLU-STR-054	4094	2128		146	161	434
SLU-STR-055	4993	1904		284	313	845
SLU-STR-056	4790	2092		265	292	789
SLU-STR-057	3381	451		283	311	840
SLU-STR-058	4958	1980		221	243	657
SLU-STR-059	4860	1563		223	246	664
SLU-STR-060	4312	1966		140	154	417
SLU-STR-061	4430	1792		163	180	486
SLU-STR-062	5105	1793		235	259	699
SLU-STR-063	4942	1940		227	250	676
SLU-STR-064	5232	1706		296	325	880
SLU-STR-065	5272	1150		329	362	978
SLU-STR-066	4450	1828		173	190	514
SLU-STR-067	4566	1656		199	219	591
SLU-STR-068	5465	1432		332	365	987

SLU-STR-069	5262	1620		314	345	933
SLU-STR-070	3853	-21		328	361	975

	N_{max}	N_{min}		T_{media}	T_{media_grupo}	M_{max}
	[kN]	[kN]		[kN]	[kN]	[kNm]
SLU-GEO-001	2165	2165		0	0	0
SLU-GEO-002	2791	1539		97	107	289
SLU-GEO-003	2705	1625		81	89	240
SLU-GEO-004	2361	1109		97	107	289
SLU-GEO-005	2274	1195		81	89	240
SLU-GEO-006	3557	1959		120	132	356
SLU-GEO-007	3472	1600		125	137	371
SLU-GEO-008	3000	1948		51	56	150
SLU-GEO-009	3101	1798		70	76	207
SLU-GEO-010	3683	1798		133	146	396
SLU-GEO-011	3543	1925		126	138	374
SLU-GEO-012	3792	1724		194	214	578
SLU-GEO-013	3827	1245		226	249	672
SLU-GEO-014	3118	1829		86	95	257
SLU-GEO-015	3218	1681		108	119	322
SLU-GEO-016	3993	1488		227	250	675
SLU-GEO-017	3818	1650		211	232	627
SLU-GEO-018	3076	706		226	248	671
SLU-GEO-019	3837	1679		158	174	470
SLU-GEO-020	3753	1319		155	171	462
SLU-GEO-021	3280	1667		91	100	272
SLU-GEO-022	3381	1517		112	123	333
SLU-GEO-023	3964	1517		168	185	499
SLU-GEO-024	3823	1644		162	178	482
SLU-GEO-025	4073	1443		211	232	628
SLU-GEO-026	4107	964		238	262	709
SLU-GEO-027	3399	1549		109	120	323
SLU-GEO-028	3499	1400		131	144	388
SLU-GEO-029	4274	1207		242	266	718
SLU-GEO-030	4098	1369		226	249	672
SLU-GEO-031	3356	426		237	261	705
SLU-GEO-032	3684	1832		145	159	430
SLU-GEO-033	3600	1472		152	167	452
SLU-GEO-034	3128	1820		77	85	230
SLU-GEO-035	3229	1670		94	103	280
SLU-GEO-036	3811	1670		159	175	472

SLU-GEO-037	3671	1797		151	166	450
SLU-GEO-038	3920	1596		224	246	665
SLU-GEO-039	3955	1117		255	281	759
SLU-GEO-040	3246	1701		116	127	344
SLU-GEO-041	3346	1553		137	151	408
SLU-GEO-042	4121	1360		256	282	762
SLU-GEO-043	3946	1522		240	264	713
SLU-GEO-044	3204	578		255	280	758
SLU-GEO-045	3636	1880		135	148	401
SLU-GEO-046	3551	1521		141	156	420
SLU-GEO-047	3079	1869		67	73	198
SLU-GEO-048	3180	1719		84	93	251
SLU-GEO-049	3762	1719		149	164	443
SLU-GEO-050	3622	1846		141	156	420
SLU-GEO-051	3871	1645		212	234	632
SLU-GEO-052	3906	1166		244	268	726
SLU-GEO-053	3197	1750		104	115	310
SLU-GEO-054	3297	1602		126	139	375
SLU-GEO-055	4072	1409		245	270	729
SLU-GEO-056	3897	1571		229	252	680
SLU-GEO-057	3155	627		244	268	725
SLU-GEO-058	4044	1472		191	210	567
SLU-GEO-059	3959	1112		193	212	573
SLU-GEO-060	3487	1460		121	133	361
SLU-GEO-061	3588	1311		141	155	420
SLU-GEO-062	4170	1311		203	223	604
SLU-GEO-063	4030	1437		196	216	584
SLU-GEO-064	4280	1236		255	281	759
SLU-GEO-065	4314	757		284	312	844
SLU-GEO-066	3605	1342		149	164	443
SLU-GEO-067	3705	1194		172	189	510
SLU-GEO-068	4480	1001		286	315	852
SLU-GEO-069	4305	1162		271	298	805
SLU-GEO-070	3563	219		283	311	841

	N_{max}	N_{min}	T_{media}	T_{media_gruopo}	M_{max}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
SLU-SIS-001	5031	-800	692	762	2059
SLU-SIS-002	5110	-878	710	781	2111
SLU-SIS-003	4845	-1141	710	781	2111
SLU-SIS-004	5345	-923	729	802	2169

SLU-SIS-005	5333	-983		731	804	2175
SLU-SIS-006	5251	-921		718	790	2136
SLU-SIS-007	5270	-947		721	793	2143
SLU-SIS-008	5367	-951		732	805	2177
SLU-SIS-009	5343	-929		731	804	2173
SLU-SIS-010	5386	-965		744	818	2212
SLU-SIS-011	5396	-1046		749	824	2228
SLU-SIS-012	5272	-942		725	798	2156
SLU-SIS-013	5290	-967		729	802	2167
SLU-SIS-014	5422	-1006		750	825	2229
SLU-SIS-015	5391	-978		747	822	2221
SLU-SIS-016	5078	-1325		749	824	2228
SLU-SIS-017	4702	-940		692	762	2059
SLU-SIS-018	4780	-1018		710	781	2111
SLU-SIS-019	4516	-1282		710	781	2111
SLU-SIS-020	4802	-850		692	762	2059
SLU-SIS-021	4982	-1030		722	794	2146
SLU-SIS-022	4971	-1090		724	796	2152
SLU-SIS-023	4889	-1028		711	782	2114
SLU-SIS-024	4907	-1054		713	785	2121
SLU-SIS-025	5005	-1058		725	797	2155
SLU-SIS-026	4980	-1036		723	796	2150
SLU-SIS-027	5024	-1072		737	810	2190
SLU-SIS-028	5034	-1153		742	816	2206
SLU-SIS-029	4910	-1049		718	789	2134
SLU-SIS-030	4928	-1075		721	794	2145
SLU-SIS-031	5060	-1113		742	816	2207
SLU-SIS-032	5029	-1085		739	813	2199
SLU-SIS-033	4716	-1432		742	816	2205
SLU-SIS-034	4674	-442		608	669	1809
SLU-SIS-035	4752	-520		615	676	1828
SLU-SIS-036	4488	-784		615	676	1828
SLU-SIS-037	4774	-352		608	669	1809
SLU-SIS-038	4954	-532		630	693	1872
SLU-SIS-039	4942	-592		628	690	1866
SLU-SIS-040	4861	-530		619	681	1840
SLU-SIS-041	4879	-556		623	685	1851
SLU-SIS-042	4976	-560		630	694	1875
SLU-SIS-043	4952	-538		630	693	1873
SLU-SIS-044	4996	-574		630	693	1874
SLU-SIS-045	5005	-655		631	694	1876
SLU-SIS-046	4882	-551		619	681	1842
SLU-SIS-047	4900	-577		622	684	1850

SLU-SIS-048	5031	-615		632	696	1880
SLU-SIS-049	5001	-587		631	694	1877
SLU-SIS-050	4688	-934		630	693	1874
SLU-SIS-051	4345	-583		608	669	1809
SLU-SIS-052	4423	-661		615	676	1828
SLU-SIS-053	4159	-925		615	676	1828
SLU-SIS-054	4445	-493		608	669	1809
SLU-SIS-055	4625	-673		630	693	1872
SLU-SIS-056	4614	-733		628	690	1866
SLU-SIS-057	4532	-671		619	681	1840
SLU-SIS-058	4550	-697		623	685	1851
SLU-SIS-059	4647	-701		630	694	1875
SLU-SIS-060	4623	-679		630	693	1873
SLU-SIS-061	4667	-715		630	693	1874
SLU-SIS-062	4676	-796		631	694	1876
SLU-SIS-063	4553	-692		619	681	1842
SLU-SIS-064	4571	-718		622	684	1850
SLU-SIS-065	4702	-756		632	696	1880
SLU-SIS-066	4672	-728		631	694	1877
SLU-SIS-067	4359	-1075		630	693	1874
SLU-SIS-068	3788	992		265	291	788
SLU-SIS-069	3866	914		279	307	829
SLU-SIS-070	3602	650		279	307	829
SLU-SIS-071	3887	1082		265	291	788
SLU-SIS-072	4067	902		294	323	873
SLU-SIS-073	4056	843		294	323	874
SLU-SIS-074	3974	904		282	310	837
SLU-SIS-075	3992	879		285	313	847
SLU-SIS-076	4090	874		296	325	880
SLU-SIS-077	4065	897		295	324	876
SLU-SIS-078	4109	860		303	334	902
SLU-SIS-079	4119	780		307	338	913
SLU-SIS-080	3995	883		286	315	850
SLU-SIS-081	4013	858		290	319	862
SLU-SIS-082	4145	819		308	339	916
SLU-SIS-083	4114	848		306	336	909
SLU-SIS-084	3802	500		307	337	912
SLU-SIS-085	2692	522		265	291	788
SLU-SIS-086	2770	444		279	307	829
SLU-SIS-087	2506	180		279	307	829
SLU-SIS-088	2792	612		265	291	788
SLU-SIS-089	2972	432		294	323	873
SLU-SIS-090	2960	372		294	323	874

SLU-SIS-091	2879	434		282	310	837
SLU-SIS-092	2897	408		285	313	847
SLU-SIS-093	2994	404		296	325	880
SLU-SIS-094	2970	426		295	324	876
SLU-SIS-095	3013	390		303	334	902
SLU-SIS-096	3023	309		307	338	913
SLU-SIS-097	2900	413		286	315	850
SLU-SIS-098	2917	387		290	319	862
SLU-SIS-099	3049	349		308	339	916
SLU-SIS-100	3018	377		306	336	909
SLU-SIS-101	2706	30		307	337	912
SLU-SIS-102	4938	-706		692	762	2059
SLU-SIS-103	4860	-628		675	742	2007
SLU-SIS-104	4595	-891		675	742	2007
SLU-SIS-105	4815	-393		656	721	1949
SLU-SIS-106	4755	-405		654	719	1943
SLU-SIS-107	4817	-486		667	733	1982
SLU-SIS-108	4791	-468		664	730	1974
SLU-SIS-109	4787	-371		653	718	1941
SLU-SIS-110	4809	-395		654	720	1945
SLU-SIS-111	4773	-352		641	705	1906
SLU-SIS-112	4692	-342		636	699	1890
SLU-SIS-113	4796	-465		660	726	1962
SLU-SIS-114	4770	-447		656	722	1951
SLU-SIS-115	4732	-316		635	699	1889
SLU-SIS-116	4761	-347		638	702	1897
SLU-SIS-117	4412	-658		636	699	1891
SLU-SIS-118	4796	-1034		692	762	2059
SLU-SIS-119	4718	-956		675	742	2007
SLU-SIS-120	4453	-1219		675	742	2007
SLU-SIS-121	4886	-935		692	762	2059
SLU-SIS-122	4706	-755		663	729	1972
SLU-SIS-123	4646	-766		661	727	1965
SLU-SIS-124	4708	-848		674	741	2004
SLU-SIS-125	4682	-829		671	739	1997
SLU-SIS-126	4678	-732		660	726	1963
SLU-SIS-127	4701	-757		662	728	1967
SLU-SIS-128	4664	-713		648	713	1928
SLU-SIS-129	4584	-703		643	707	1912
SLU-SIS-130	4687	-826		667	734	1984
SLU-SIS-131	4662	-809		663	730	1973
SLU-SIS-132	4623	-677		643	707	1911
SLU-SIS-133	4652	-708		645	710	1919

SLU-SIS-134	4303	-1019		643	708	1913
SLU-SIS-135	4581	-349		608	669	1809
SLU-SIS-136	4502	-271		603	663	1792
SLU-SIS-137	4238	-534		603	663	1792
SLU-SIS-138	4671	-249		608	669	1809
SLU-SIS-139	4491	-69		588	647	1748
SLU-SIS-140	4431	-81		590	649	1755
SLU-SIS-141	4493	-162		598	658	1779
SLU-SIS-142	4467	-144		595	654	1768
SLU-SIS-143	4463	-47		587	646	1746
SLU-SIS-144	4485	-71		588	647	1748
SLU-SIS-145	4449	-28		589	648	1752
SLU-SIS-146	4368	-18		589	648	1752
SLU-SIS-147	4472	-141		598	658	1779
SLU-SIS-148	4446	-123		596	655	1771
SLU-SIS-149	4408	8		588	647	1748
SLU-SIS-150	4436	-23		589	647	1750
SLU-SIS-151	4088	-335		590	649	1754
SLU-SIS-152	4439	-677		608	669	1809
SLU-SIS-153	4361	-599		603	663	1792
SLU-SIS-154	4097	-862		603	663	1792
SLU-SIS-155	4529	-577		608	669	1809
SLU-SIS-156	4349	-397		588	647	1748
SLU-SIS-157	4289	-409		590	649	1755
SLU-SIS-158	4351	-490		598	658	1779
SLU-SIS-159	4325	-472		595	654	1768
SLU-SIS-160	4321	-375		587	646	1746
SLU-SIS-161	4343	-400		588	647	1748
SLU-SIS-162	4307	-356		589	648	1752
SLU-SIS-163	4226	-346		589	648	1752
SLU-SIS-164	4330	-469		598	658	1779
SLU-SIS-165	4305	-452		596	655	1771
SLU-SIS-166	4266	-320		588	647	1748
SLU-SIS-167	4295	-351		589	647	1750
SLU-SIS-168	3947	-663		590	649	1754
SLU-SIS-169	3476	1304		265	291	788
SLU-SIS-170	3398	1382		251	277	748
SLU-SIS-171	3134	1119		251	277	748
SLU-SIS-172	3566	1403		265	291	788
SLU-SIS-173	3386	1583		236	260	702
SLU-SIS-174	3326	1572		236	260	703
SLU-SIS-175	3388	1490		248	273	739
SLU-SIS-176	3362	1509		245	269	728

SLU-SIS-177	3358	1606		234	258	696
SLU-SIS-178	3381	1581		235	259	700
SLU-SIS-179	3344	1625		229	252	680
SLU-SIS-180	3264	1635		226	248	672
SLU-SIS-181	3367	1511		245	269	727
SLU-SIS-182	3342	1529		241	265	716
SLU-SIS-183	3303	1661		225	247	668
SLU-SIS-184	3332	1630		227	249	674
SLU-SIS-185	2984	1318		226	249	673
SLU-SIS-186	3004	210		265	291	788
SLU-SIS-187	2926	288		251	277	748
SLU-SIS-188	2662	25		251	277	748
SLU-SIS-189	3094	309		265	291	788
SLU-SIS-190	2914	489		236	260	702
SLU-SIS-191	2854	478		236	260	703
SLU-SIS-192	2916	396		248	273	739
SLU-SIS-193	2890	415		245	269	728
SLU-SIS-194	2886	512		234	258	696
SLU-SIS-195	2908	487		235	259	700
SLU-SIS-196	2872	531		229	252	680
SLU-SIS-197	2791	541		226	248	672
SLU-SIS-198	2895	417		245	269	727
SLU-SIS-199	2870	435		241	265	716
SLU-SIS-200	2831	567		225	247	668
SLU-SIS-201	2860	536		227	249	674
SLU-SIS-202	2512	224		226	249	673

	N_{max}	N_{min}	T_{media}	T_{media_gruppo}	M_{max}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
SLE-RAR-001	1998	1998	0	0	0
SLE-RAR-002	2480	1517	75	82	222
SLE-RAR-003	2418	1579	63	69	186
SLE-RAR-004	2216	1253	75	82	222
SLE-RAR-005	2154	1316	63	69	186
SLE-RAR-006	3109	1837	95	105	283
SLE-RAR-007	3041	1549	99	109	295
SLE-RAR-008	2665	1826	40	44	120
SLE-RAR-009	2746	1706	55	61	165
SLE-RAR-010	3210	1708	106	116	315
SLE-RAR-011	3098	1809	100	110	298
SLE-RAR-012	3299	1647	156	171	463

SLE-RAR-013	3327	1263		181	199	537
SLE-RAR-014	2761	1730		69	76	205
SLE-RAR-015	2840	1612		87	95	257
SLE-RAR-016	3460	1458		182	200	540
SLE-RAR-017	3319	1587		169	185	501
SLE-RAR-018	2805	912		180	198	536
SLE-RAR-019	3325	1621		125	137	371
SLE-RAR-020	3257	1333		123	135	365
SLE-RAR-021	2881	1610		71	79	213
SLE-RAR-022	2961	1490		88	97	262
SLE-RAR-023	3425	1492		133	146	394
SLE-RAR-024	3313	1593		128	141	381
SLE-RAR-025	3515	1431		168	185	500
SLE-RAR-026	3543	1047		190	209	565
SLE-RAR-027	2976	1514		86	95	255
SLE-RAR-028	3056	1396		103	114	308
SLE-RAR-029	3675	1242		193	212	572
SLE-RAR-030	3535	1372		180	198	536
SLE-RAR-031	3021	697		189	208	563
SLE-RAR-032	3211	1734		115	127	342
SLE-RAR-033	3143	1447		121	133	359
SLE-RAR-034	2767	1723		61	68	183
SLE-RAR-035	2848	1604		75	82	223
SLE-RAR-036	3312	1605		126	139	376
SLE-RAR-037	3200	1707		120	132	358
SLE-RAR-038	3401	1544		179	197	532
SLE-RAR-039	3429	1161		204	225	607
SLE-RAR-040	2863	1628		92	102	275
SLE-RAR-041	2942	1510		110	121	326
SLE-RAR-042	3562	1356		205	226	610
SLE-RAR-043	3422	1485		192	211	571
SLE-RAR-044	2907	810		204	224	606
SLE-RAR-045	3170	1776		107	118	318
SLE-RAR-046	3102	1488		112	123	333
SLE-RAR-047	2726	1765		53	58	156
SLE-RAR-048	2806	1645		67	73	198
SLE-RAR-049	3271	1647		118	130	351
SLE-RAR-050	3159	1748		112	123	333
SLE-RAR-051	3360	1586		169	186	503
SLE-RAR-052	3388	1202		195	214	579
SLE-RAR-053	2821	1669		83	91	247
SLE-RAR-054	2901	1551		100	110	298
SLE-RAR-055	3520	1397		196	215	581

SLE-RAR-056	3380	1527		182	201	542
SLE-RAR-057	2866	851		194	214	578
SLE-RAR-058	3488	1458		151	166	448
SLE-RAR-059	3420	1170		152	168	453
SLE-RAR-060	3044	1447		95	105	283
SLE-RAR-061	3124	1327		111	122	330
SLE-RAR-062	3588	1329		160	177	477
SLE-RAR-063	3477	1430		155	171	461
SLE-RAR-064	3678	1268		203	223	604
SLE-RAR-065	3706	884		226	249	672
SLE-RAR-066	3139	1351		118	130	351
SLE-RAR-067	3219	1233		136	150	404
SLE-RAR-068	3838	1079		228	251	678
SLE-RAR-069	3698	1209		215	237	640
SLE-RAR-070	3184	534		225	248	670
SLE-RAR-071	2864	1702		98	108	291
SLE-RAR-072	2857	1495		111	122	329
SLE-RAR-073	2650	1742		57	63	170
SLE-RAR-074	2743	1618		73	81	219
SLE-RAR-075	2959	1591		113	124	336
SLE-RAR-076	2874	1669		105	116	313
SLE-RAR-077	2552	1215		110	121	327
SLE-RAR-078	3079	1487		119	131	354
SLE-RAR-079	3073	1280		127	139	377
SLE-RAR-080	2866	1526		80	88	238
SLE-RAR-081	2959	1402		97	107	290
SLE-RAR-082	3174	1375		131	145	391
SLE-RAR-083	3090	1453		125	137	371
SLE-RAR-084	2768	999		125	137	372
SLE-RAR-085	2966	1600		120	132	358
SLE-RAR-086	2960	1393		134	147	398
SLE-RAR-087	2752	1640		80	88	238
SLE-RAR-088	2845	1515		96	105	284
SLE-RAR-089	3061	1488		136	149	403
SLE-RAR-090	2977	1566		128	141	380
SLE-RAR-091	2655	1112		133	146	396
SLE-RAR-092	2924	1642		111	122	330
SLE-RAR-093	2918	1435		124	137	370
SLE-RAR-094	2711	1681		71	78	210
SLE-RAR-095	2804	1557		87	95	257
SLE-RAR-096	3019	1530		126	139	375
SLE-RAR-097	2935	1608		119	130	353
SLE-RAR-098	2613	1154		124	136	368

SLE-RAR-099	3242	1324		150	165	446
SLE-RAR-100	3236	1117		160	176	475
SLE-RAR-101	3029	1363		109	120	325
SLE-RAR-102	3122	1239		127	139	376
SLE-RAR-103	3337	1212		164	180	486
SLE-RAR-104	3253	1290		157	172	465
SLE-RAR-105	2931	836		159	174	471

	N_{max}	N_{min}	T_{media}	T_{media_gruppo}	M_{max}
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
SLE-QPE-001	1998	1998	0	0	0
SLE-QPE-002	2202	1795	47	52	140

6 VERIFICHE STRUTTURALI DEL FUSTO PILA

6.1 GEOMETRIA DELLA SEZIONE ED ARMATURA

Si riporta a seguire una figura che illustra la geometria della sezione di verifica, nella quale è rappresentata una armatura tipologica.

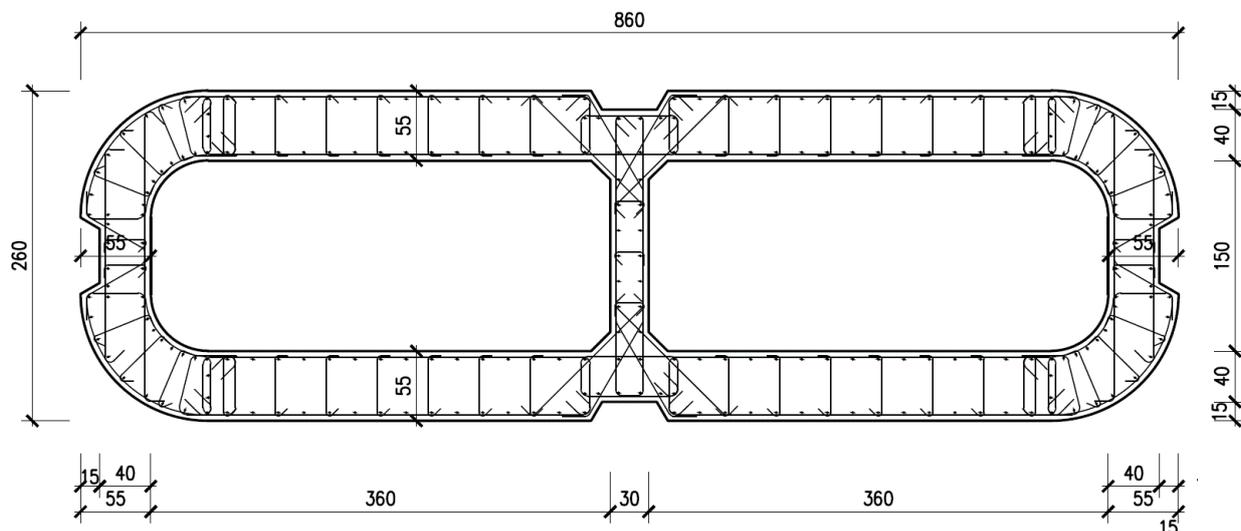


Figura 1 – Geometria della sezione trasversale della pila [cm]

6.1.1 ARMATURA LONGITUDINALE

A seguire è indicata l'armatura flessionale prevista nella sezione di base del fusto pila, in termini di numero di barre presenti nello strato esterno (1° str.), nello strato interno (2° str.), nonché loro diametro f_i [mm].

n barre (1° str.)	124	
f_i barre (1° str.)	22	mm
n barre (2° str.)	122	
f_i barre (2° str.)	22	mm

6.1.2 ARMATURA TRASVERSALE

A seguire è indicata l'armatura a taglio prevista nella sezione di base del fusto pila, all'interno della zona critica.

Direzione longitudinale

Staffe:

Spille:

Spille:

øw	14	mm	øw	8	mm	øw	14	mm
A1b	153.86	mm ²	A1b	50.24	mm ²	A1b	153.86	mm ²
passo	100	mm	passo	100	mm	passo	100	mm
bracci	6		bracci	16		bracci	6	

Direzione trasversale

Staffe:

Spille:

Spille:

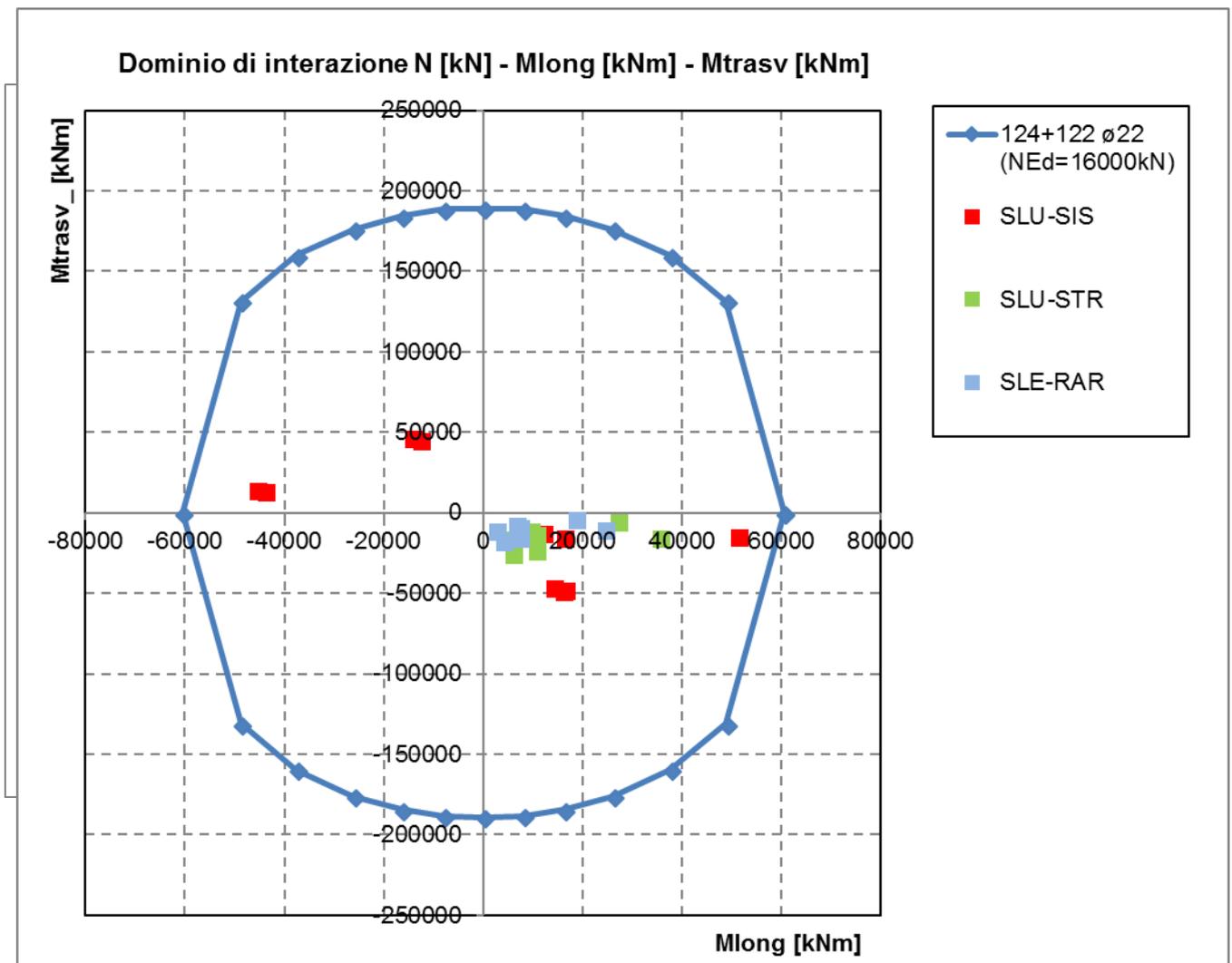
øw	14	mm	øw	8	mm	øw	14	mm
A1b	153.86	mm ²	A1b	50.24	mm ²	A1b	153.86	mm ²
passo	100	mm	passo	100	mm	passo	100	mm
bracci	4		bracci	6		bracci	2	

6.2 VERIFICHE SLU A PRESSOFLESSIONE

La verifica SLU a presso-flessione nelle sezioni critiche si effettua verificando che:

$$FS = (M_{Rd,long}^2 + M_{Rd,trasv}^2)^{0.5} / (M_{Ed,long}^2 + M_{Ed,trasv}^2)^{0.5} \geq 1$$

Sono riportate a seguire le verifiche SLU della sezione di base della pila, espresse in forma sintetica mediante il diagramma di interazione $M_{long} - M_{trasv}$ valutato per una forza assiale corrispondente alla condizione di verifica più severa (SLV-SIS).



Si riportano a seguire le verifiche in forma esplicita nelle due combinazioni di carico più severe, di cui la prima ricadente in condizione statica SLU e la seconda ricadente in condizione sismica SLV.

SLU-STR-065

Verifica C.A. S.L.U. - File: 860x260_246fi22_STR1

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

Titolo : _____

N° Vertici Zoom N° barre Zoom

N°	x [cm]	y [cm]	N°	As [cm²]	x [cm]	y [cm]
1	-430	30	1	3.8	9	108
2	-427	56	2	3.8	24	109
3	-417	80	3	3.8	35	109
4	-401	101	4	3.8	35	124
5	-380	117	5	3.8	55	124
6	-356	127	6	3.8	75	124

Tipologia Sezione

Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

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

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN
yN

Tipologia rottura

Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Metodo di calcolo

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

Tipologia flessione

Retta Deviata

N° rett.

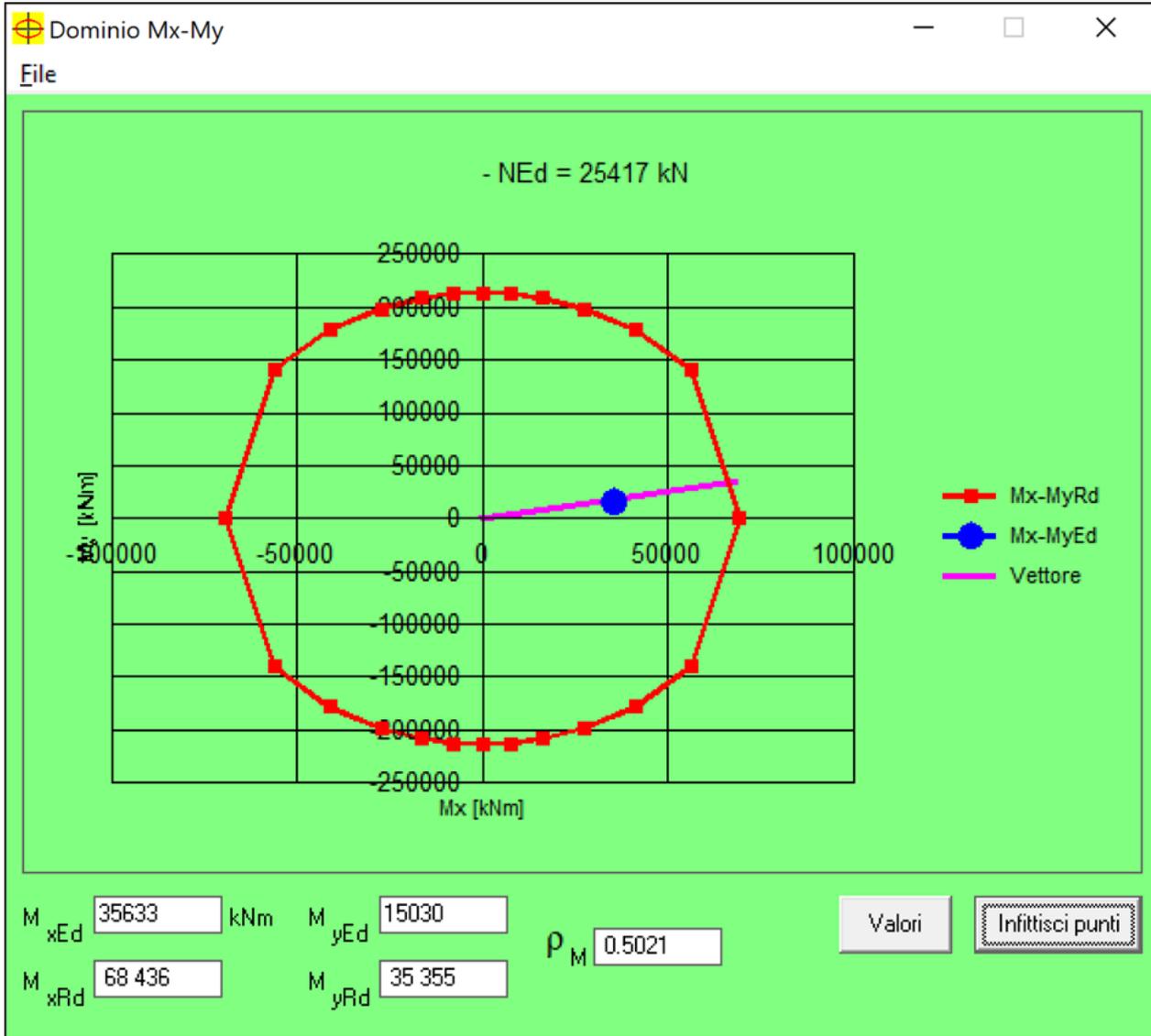
angolo asse neutro θ°

Precompresso

Materiali

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

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



ρ_M 0.5021
FS 1.99

SLU-SIS-011

Verifica C.A. S.L.U. - File: 860x260_246fi22_SIS1_

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

Titolo: S

N° Vertici 84 Zoom N° barre 246 Zoom

N°	x [cm]	y [cm]	N°	As [cm²]	x [cm]	y [cm]
1	-430	30	1	3,8	9	108
2	-427	56	2	3,8	24	109
3	-417	80	3	3,8	35	109
4	-401	101	4	3,8	35	124
5	-380	117	5	3,8	55	124
6	-356	127	6	3,8	75	124

Tipologia sezione:
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni: S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 16290 0 kN
M_{xEd} 51267 0 kNm
M_{yEd} -14929 0

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

Tipologia rottura: Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

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

Tipologia flessione:
 Retta Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio Mx-My

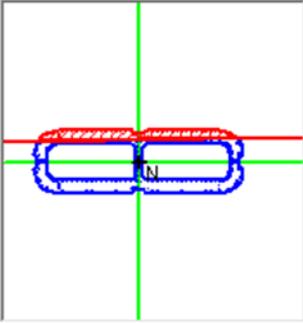
angolo asse neutro θ° 1

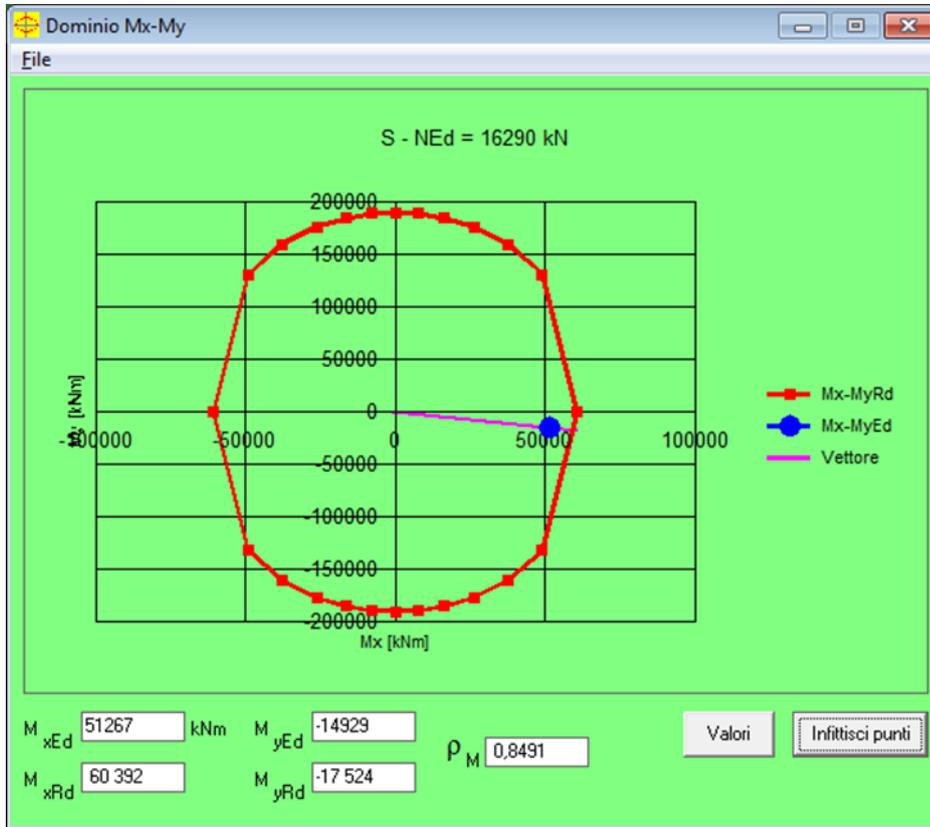
Precompresso

Materiali: B450C C32/40

ϵ_{su} 67,5 ‰ ϵ_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 391,3 N/mm² ϵ_{cu} 3,5 ‰
 E_s 200 000 N/mm² f_{cd} 18,13
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8 ?
 ϵ_{syd} 1,957 ‰ $\sigma_{c,adm}$ 12,25
 $\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm² τ_{co} 0,7333
 τ_{c1} 2,114

M_{xRd} 60 392 kN m
M_{yRd} -17 524 kN m
 σ_c -18,13 N/mm²
 σ_s 391,3 N/mm²
 ϵ_c 3,5 ‰
 ϵ_s 19,03 ‰
d 265,5 cm
x 41,24 x/d 0,1553
 δ 0,7





ρ_M 0.8491
 FS **1.18**

6.4 VERIFICHE SLU A TAGLIO

Seguono le sollecitazioni di verifica alla base del fusto pile, calcolate secondo il criterio della gerarchia delle resistenze:

Sollecitazioni - Condizione statica STR

SLU-STR	max	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2
			kN	kN	kN	kNm	kNm
<i>max</i>	F1	SLU-STR-065	3786	1116	-25417	-15030	35633
<i>max</i>	F2	SLU-STR-019	1340	1739	-28510	-23078	10698
<i>min</i>	F1	SLU-STR-002	507	1247	-20256	-16295	4008
<i>min</i>	F2	SLU-STR-014	1188	186	-24551	-10879	9493

Sollecitazioni - Condizione sismica SIS (da calcolo diretto con $q=1.5$)

SLU-SIS	max	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2
			kN	kN	kN	kNm	kNm
<i>max</i>	F1	SLU-SIS-011	6266	1426	-16290	-14929	51267
<i>max</i>	F2	SLU-SIS-038	1988	4723	-16717	-48110	16608
<i>min</i>	F1	SLU-SIS-102	-5639	-1376	-15579	13276	-43814
<i>min</i>	F2	SLU-SIS-135	-1692	-4586	-15579	45340	-12548

Sollecitazioni - Condizione sismica SIS (da G.R.)

SLU-SIS	max	Combo.	F1	F2	F3	M1	M2
			kN	kN	kN	kNm	kNm
<i>max</i>	F1	SLU-SIS-011	6266	1426	-16290	-14929	51267
<i>max</i>	F2	SLU-SIS-038	1988	4723	-16717	-48110	16608
<i>min</i>	F1	SLU-SIS-102	-5639	-1376	-15579	13276	-43814
<i>min</i>	F2	SLU-SIS-135	-1692	-4586	-15579	45340	-12548

MRd,1	MRd,2	Vgr,1	Vgr,2
kNm	kNm	kN	kN
34847	59342	7253	2139
143249	45729	2982	7084
34802	58644	7547	2064
148697	42021	2537	6879

Verifica - Direzione Longitudinale**Verifica a taglio per sezioni rettangolari armate a taglio (D.M. 14/01/2008)**

classe cls	Rck	40	N/mm ²
resist. Caratteristica cilindrica	fck	33	N/mm ²
	fcd	19	
	coeff. parziale	γ_c	1.5
larghezza membratura resistene a V	bw	1100	mm
altezza membratura resistene a V	H	2600	mm
altezza utile	d	2340	mm
area della sezione	As	1E+07	mm ²
sforzo assiale dovuto ai carichi o precompressione	N	#####	N
	σ_{cp}	5.45	N/mm ²
	α_c	1.25	
Acciaio	fyk	450	N/mm ²
Feb44k	fyd	391	N/mm ²
diametro staffe	ϕ_w	14	mm
Area staffa	A ϕ_w	154	mm ²
0.9 d	z	2106	mm
passo delle staffe (spille)	sw	100	mm
	n° bracci	6	
angolo di inclinazione	θ	32.0	°
deve essere compreso tra 1 e 2.5	cot(θ)	1.60	
angolo di inclinazione armatura rispetto asse palo	α	90	°
	cot(α)	0.00	
	Asw / sw	9.24	mm ² /mm

Taglio resistente per "taglio trazione"	VRsd	12181	kN
Taglio resistente per "taglio compressione"	VRcd	12241	kN

taglio sollecitante	VEd	7547	kN
fattore di sicurezza per GR (par. 7.9.5.2.2)	γ_{Bd}	1.13	
taglio resistente	VRd	10786	kN

VEd < VRd

La verifica è soddisfatta.

FS 1.43

Verifica - Direzione Trasversale**Verifica a taglio per sezioni rettangolari armate a taglio (D.M. 14/01/2008)**

classe cls	Rck	40	N/mm ²
resist. Caratteristica cilindrica	fck	33	N/mm ²
	fcd	19	
	coeff. parziale	γ_c	1.5
larghezza membratura resistene a V	bw	1100	mm
altezza membratura resistene a V	H	8600	mm
altezza utile	d	7740	mm
area della sezione	As	1.1E+07	mm ²
sforzo assiale dovuto ai carichi o precompressione	N	#####	N
	σ_{cp}	1.77	N/mm ²
	α_c	1.09	
Acciaio	f _{yk}	450	N/mm ²
Feb44k	f _{yd}	391	N/mm ²
diámetro staffe	ϕ_w	14	mm
Area staffa	A _{øw}	154	mm ²
0.9 d	z	6966	mm
passo delle staffe (spille)	sw	100	mm
	n° bracci	4	
angolo di inclinazione	θ	45	°
deve essere compreso tra 1 e 2.5	cot(θ)	1.00	
angolo di inclinazione armatura rispetto asse palo	α	45	°
	cot(α)	1.00	
	Asw / sw	6.16	mm ² /mm

Taglio resistente per "taglio trazione"	VRsd	23737	kN
Taglio resistente per "taglio compressione"	VRcd	78850	kN

taglio sollecitante	VEd	7084	kN
fattore di sicurezza per GR (par. 7.9.5.2.2)	γ_{Bd}	1.25	
taglio resistente	VRd	18989	kN

$VEd < VRd$

La verifica è soddisfatta.

FS **2.68**

6.6 VERIFICHE SLE DELLE TENSIONI

La verifica SLE di tipo tensionale si effettua controllando che le massime tensioni normali agenti nella sezione risultino inferiori ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.55 f_{ck}$
- tensione limite nelle barre: $\sigma_s = 0.75 f_{yk}$

per le combinazioni SLE-QPE:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.40 f_{ck}$

SLE-RAR-065

Verifica C.A. S.L.U. - File: 860x260_246fi22_RAR1

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

Titolo : _____

N° Vertici Zoom N° barre Zoom

N°	x [cm]	y [cm]	N°	As [cm²]	x [cm]	y [cm]
1	-430	30	1	3.8	9	108
2	-427	56	2	3.8	24	109
3	-417	80	3	3.8	35	109
4	-401	101	4	3.8	35	124
5	-380	117	5	3.8	55	124
6	-356	127	6	3.8	75	124

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

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

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

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

Materiali

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

σ_c N/mm²
 σ_s N/mm²
 ϵ_s ‰
 d cm
 x x/d
 δ

Verifica
 N° iterazioni:
 Precompresso

La verifica è soddisfatta.

SLE-RAR-022

Verifica C.A. S.L.U. - File: 860x260_246fi22_RAR2

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

Titolo : _____

N° Vertici Zoom N° barre Zoom

N°	x [cm]	y [cm]	N°	As [cm²]	x [cm]	y [cm]
1	-430	30	1	3.8	9	108
2	-427	56	2	3.8	24	109
3	-417	80	3	3.8	35	109
4	-401	101	4	3.8	35	124
5	-380	117	5	3.8	55	124
6	-356	127	6	3.8	75	124

Tipo Sezione

Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

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

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN
yN

Metodo di calcolo

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

Materiali

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

Verifica

N° iterazioni:

Precompresso

La verifica è soddisfatta.

6.7 VERIFICHE SLE A FESSURAZIONE

La verifica SLE a fessurazione si effettua controllando che il massimo valore di apertura delle fessure risulti inferiore ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- apertura fessure limite: $w_{lim} = w_1 = 0.30 \text{ mm}$
- c** pos. baric. strato i-esimo [mm]
- ∅** diametro barre strato i-esimo [mm]
- n** numero barre strato i-esimo []
- $\sigma_{s,max}$** Tensione massima barre strato i-esimo [MPa]
- b_{eff}** larghezza efficace [mm]
- $h_{c,eff}$** altezza efficace [mm]
- $A_{c,eff}$** area efficace relativamente ad una singola barre [mm²]
- $\rho_{p,eff}$** percentuale di armatura relativa a $A_{c,eff}$
- k_t** (0.6 carichi brevi; 0.4 lunga durata)
- k_1** (0.8 barre ad. migliorata; 1.6 liscie)
- k_2** (0.5 per flessione; 1 trazione)

Prima condizione di carico SLE-RAR

INPUT		
Rck	40	Mpa
h	550	mm
c1	65	mm
ϕ_1	22	mm
n1	5.000	
c2		mm
ϕ_2		mm
n2	5.000	
d	485	mm
b_{eff}	200	mm
$\sigma_{s,max1}$	109	Mpa
$\sigma_{s,max2}$		Mpa
$h_{c,eff}$	162.5	mm
$A_{c,eff}$	32500	mm ²
$\rho_{p,eff}$	0.012	
k_t	0.6	
k_1	0.8	
k_2	0.5	
k_3	3.4	
k_4	0.425	

OUTPUT		
diff. def. armature-clc		
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	3.17E-04	-
distanza max fessure		
$s_{r,max}$	503	mm
ampiezza fessure:		
wk	0.160	mm
wlim	0.200	mm
La verifica è soddisfatta.		

7 VERIFICHE STRUTTURALI DEI PALI DI FONDAZIONE

7.1 GEOMETRIA DELLA SEZIONE ED ARMATURA

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Diametro del palo =	1200	mm
Copriferro netto c =	60	mm
Classe di resistenza calcestruzzo =	C25/30	Mpa
Classe di resistenza delle barre =	B450C	MPa

ARMATURA PER I PRIMI 10 \varnothing

1° strato di armatura longitudinale

Numero barre long.	20	-
Diametro barre long.	26	mm
Copriferro baricentrico arm. long. c' =	87	mm

2° strato di armatura longitudinale

Numero barre long.	20	-
Diametro barre long.	26	mm
Copriferro baricentrico arm. long. c' =	138	mm

Armatura trasversale

Diametro barre trasv.	14	mm
Passo arm. trasv.	150	mm
Diametro corona esterna =	1066	mm

7.2 VERIFICHE SLU A PRESSOFLESSIONE

Sono riportate a seguire le verifiche SLU della sezione di sommità del palo maggiormente sollecitato, espresse in forma sintetica mediante il diagramma di interazione N – M.

Diagramma di interazione N-M con coordinate sollecitazioni indotte da combinazioni di carico SLU-STR

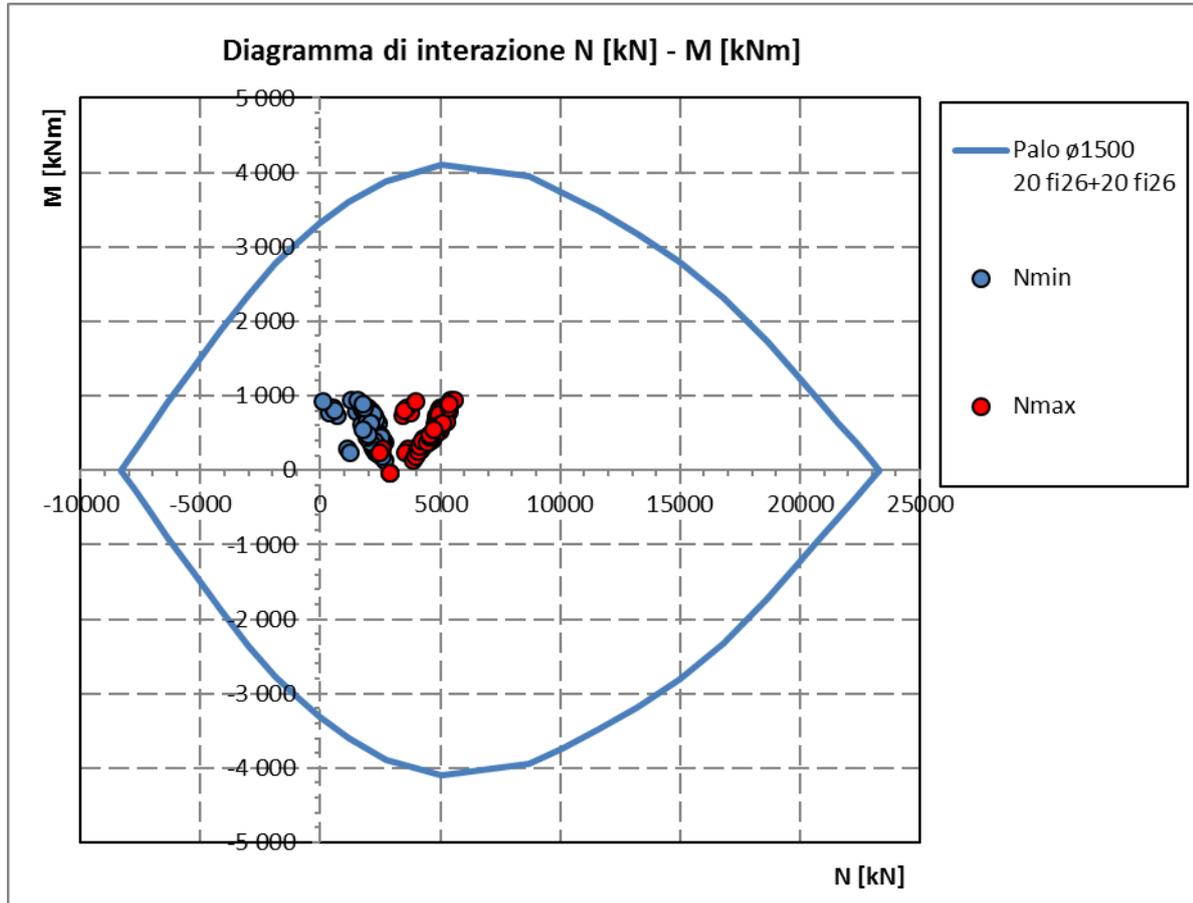
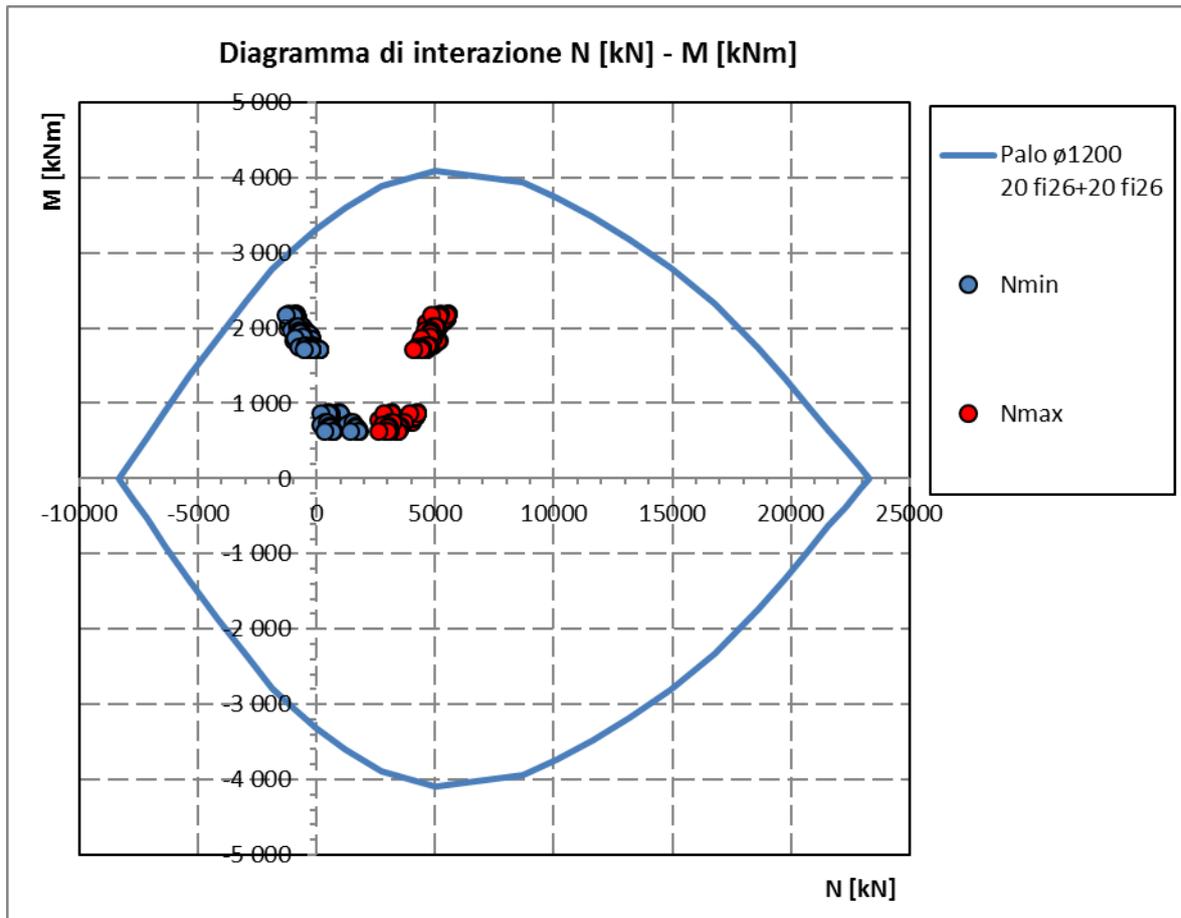


Diagramma di interazione N-M con coordinate sollecitazioni indotte da combinazioni di carico SLU-SIS

La verifica è soddisfatta in quanto le coppie N-M delle sollecitazioni agenti nella sezione di verifica sono interne al dominio di resistenza per ogni condizione di carico indagata.

7.3 VERIFICHE SLU A TAGLIO

Verifica a taglio per sezioni circolari armate a taglio (D.M. 14/01/2008)

classe cls	Rck	30	N/mm ²
resist. Caratteristica cilindrica	fck	25	N/mm ²
	fcd	14	N/mm ²
diametro	F	1200	mm
Area sezione	A	1130973	mm ²
copriferro	c	80	mm
Area sezione rettangolare equivalente	Aeq	941544	mm ²
altezza utile equivalente	d	931	mm
larghezza equivalente	bw	1011	mm
altezza equivalente	heq	1118	mm
sforzo assiale dovuto ai carichi o precompressione	N		N
	scp	0.000	N/mm ²
	acp	1.00	

Acciaio	fyk	450	N/mm ²
B450C	fyd	391	N/mm ²
diametro staffe (spille)	øw	14	mm
Area staffa (spilla)	Aøw	154	mm ²
0.9 d	z	838	mm
passo spirale	sw	150	mm
	n° bracci	2	
angolo di inclinazione biella compressa	q	21.8	°
deve essere compreso tra 1 e 2.5	cot(q)	2.50	
angolo di inclinazione armatura rispetto asse palo	a	90	°
	cot(a)	0.00	
	Asw / sw	2.05	mm ² /mm

Taglio resistente per "taglio trazione"	VRsd	1682	kN
Taglio resistente per "taglio compressione"	VRcd	2061	kN

taglio sollecitante	VEd	825	kN
fattore di sicurezza per GR (par. 7.9.5.2.2)	gRd	1	
taglio resistente	VRd	1682	kN
	VEd	<	VRd
verifica			

7.4 VERIFICHE SLE DELLE TENSIONI

La verifica SLE di tipo tensionale si effettua controllando che le massime tensioni normali agenti nella sezione risultino inferiori ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.55 f_{ck}$
- tensione limite nelle barre: $\sigma_s = 0.75 f_{yk}$

per le combinazioni SLE-QPE:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.40 f_{ck}$

SLE-RAR-065

Verifica C.A. S.L.U. - File: palo1200_20fi26+20fi26_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: 40 Zoom

N°	As [mm²]	x [mm]	y [mm]
1	531	0	513
2	531	159	488
3	531	302	415
4	531	415	302
5	531	488	159
6	531	513	0

Tipo Sezione

Rettan.re Trapezi

a T Circolare

Rettangoli Coord.

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: 0 884 kN

M_{xEd}: 0 672 kNm

M_{yEd}: 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 : -4.54 N/mm²

σ_s : 67.27 N/mm²

ϵ_s : 0.3364 ‰

d: 1113 mm

x: 559.9 x/d: 0.5031

δ : 1

Vertici: 50

Verifica

N° iterazioni: 4

Precompresso

La verifica è soddisfatta.

SLE-RAR-068

Verifica C.A. S.L.U. - File: palo1200_20fi26+20fi26_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: 40 Zoom

N°	As [mm²]	x [mm]	y [mm]
1	531	0	513
2	531	159	488
3	531	302	415
4	531	415	302
5	531	488	159
6	531	513	0

Tipo Sezione

Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: 0 1079 kN
 M_{xEd}: 0 678 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 : -4.59 N/mm²
 σ_s : 59.66 N/mm²
 ϵ_s : 0.2983 ‰
 d: 1 113 mm
 x: 596.3 x/d: 0.5358
 δ : 1

Vertici: 50
 Verifica
 N° iterazioni: 4
 Precompresso

La verifica è soddisfatta.

7.5 VERIFICHE SLE A FESSURAZIONE

La verifica SLE a fessurazione si effettua controllando che il massimo valore di apertura delle fessure risulti inferiore ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- apertura fessure limite: $w_{lim} = w_1 = 0.30 \text{ mm}$

Prima condizione di carico SLE-RAR

INPUT		
Rck	30	Mpa
h	1200	mm
c1	87	mm
ϕ_1	26	mm
n1	6.533	1/m
c2	138	mm
ϕ_2	26	mm
n2	6.533	1/m
d	1088	mm
beff	153	mm
x	559.9	mm
$\sigma_{s,max1}$	67	Mpa
$\sigma_{s,max2}$	67	Mpa
$h_{c,eff}$	213	mm
$A_{c,eff}$	32661	mm ²
$\rho_{p,eff}$	0.033	
kt	0.6	
k1	0.8	
k2	0.5	
k3	3.4	
k4	0.425	

OUTPUT		
diff. def. armature-cls		
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	1.96E-04	-
distanza max fessure		
$s_{r,max}$	512	mm
ampiezza fessure:		
wk	0.100	mm
wlim	0.300	mm
La verifica è soddisfatta.		

Seconda condizione di carico SLE-RAR

INPUT		
Rck	30	Mpa
h	1200	mm
c1	87	mm
ϕ 1	26	mm
n1	6.533	1/m
c2	138	mm
ϕ 2	26	mm
n2	6.533	1/m
d	1088	mm
beff	129	mm
x	596.3	mm
σ S_max1	60	Mpa
σ S_max2	60	Mpa
hc,eff	201	mm
Ac,eff	25880	mm ²
ρ p,eff	0.041	
kt	0.6	
k1	0.8	
k2	0.5	
k3	3.4	
k4	0.425	

OUTPUT		
diff. def. armature-cls		
ϵ sm - ϵ cm	1.74E-04	-
distanza max fessure		
s _{r,max}	472	mm
ampiezza fessure:		
wk	0.082	mm
wlim	0.300	mm
La verifica è soddisfatta.		

Terza condizione di carico SLE-RAR

INPUT		
Rck	30	Mpa
h	1200	mm
c1	87	mm
ϕ 1	26	mm
n1	6.533	1/m
c2	138	mm
ϕ 2	26	mm
n2	6.533	1/m
d	1088	mm
beff	129	mm
x	0	mm
σ S_max1	0	Mpa
σ S_max2	0	Mpa
hc_eff	281	mm
Ac_eff	36171	mm ²
ρ p_eff	0.029	
kt	0.6	
k1	0.8	
k2	0.5	
k3	3.4	
k4	0.425	

OUTPUT		
diff. def. armature-cls		
ϵ sm - ϵ cm	0.00E+00	-
distanza max fessure		
Sf_max	533	mm
ampiezza fessure:		
wk	0.000	mm
wlim	0.300	mm
La verifica è soddisfatta.		

8 VERIFICHE DEL PLINTO DI FONDAZIONE

8.1 VERIFICHE SLU E SLE A TIRANTE-PUNSTONE

Le verifiche SLU e SLE si effettuano controllando che le massime tensioni normali agenti nel tirante di armatura e nella biella compressa di calcestruzzo risultino inferiori ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLU e SLV:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = f_{cd}' = 0.5 f_{cd}$
- tensione limite nelle barre: $\sigma_s = f_{yd}$

per le combinazioni SLE-RAR:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.55 f_{ck}$
- tensione limite nelle barre: $\sigma_s = 0.75 f_{yk}$

per le combinazioni SLE-QPE:

- tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_c = 0.40 f_{ck}$

Si distinguono due meccanismi di tipo tirante-puntone principali nel plinto di fondazione, illustrati nelle figure seguenti e descritti a seguire:

- un primo meccanismo è innescato dalle azioni trasmesse al plinto dai pali centrali e coinvolge un tirante-puntone parallelo alla direzione longitudinale (evidenziato in verde). Tale meccanismo coinvolge la sola armatura longitudinale inferiore del plinto.
- un secondo meccanismo coinvolge i pali di spigolo ed innesca un tirante-puntone con direzione diagonale (evidenziato in rosso), individuata da un angolo α misurato rispetto alla direzione trasversale. Tale meccanismo coinvolge sia l'armatura longitudinale inferiore del plinto che l'armatura trasversale, pertanto, ai fini delle verifiche del tirante di armatura e della biella di calcestruzzo, si considera composto dalla somma vettoriale di due meccanismi ortogonali disaccoppiati.

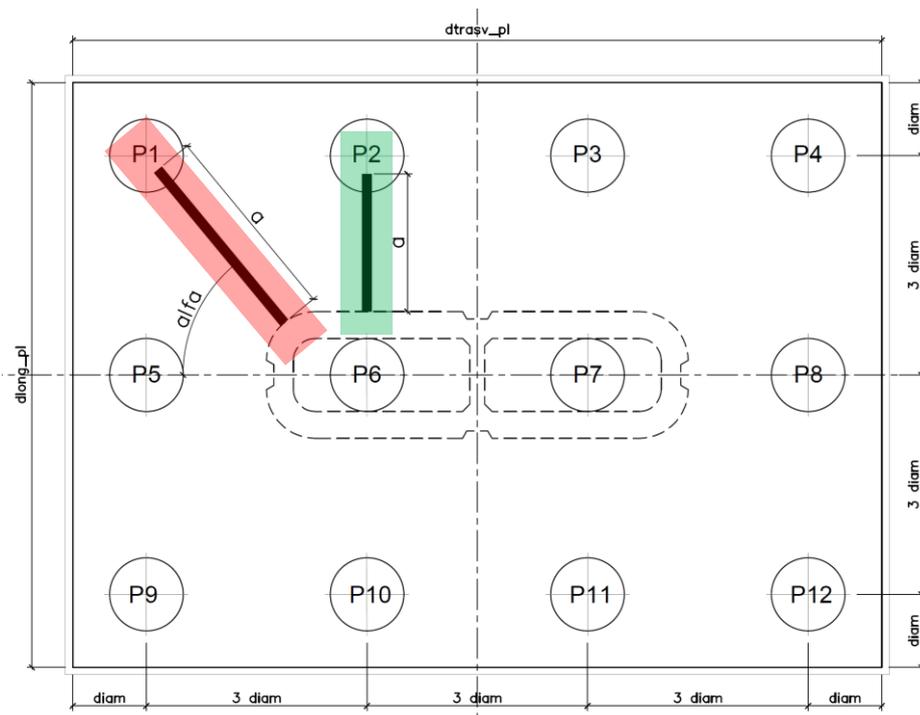


Figura 2 – Vista in pianta - Tirante-puntone longitudinale (verde) e diagonale (rosso)

8.1.1 VERIFICHE RELATIVE AI PALI DI SPIGOLO

Seguono le forze assiali agenti alla testa dei pali nelle condizioni di carico più severe per ogni combinazione di carico:

	Nmax	Nmin
SLU-STR	5465	-21
SLU-GEO	4480	219
SIS-SLV	5422	-1432
	kN	kN

	Nmax	Nmin
SLE-QP	2202	1795
SLE-RAR	3838	534
	kN	kN

Seguono le verifiche delle armature superiori ed inferiori del plinto di fondazione:

Armatura inferiore

	Nmax	PEd	T	σ_{s_long}	σ_{s_trasv}	< fyd	C	σ_c	< fcd'
SLU-STR	5465	4670	6683	230	144	VERO	8153	5.0	VERO
SLU-GEO	4480	3686	5274	182	114	VERO	6434	3.9	VERO
SIS-SLV	5422	4627	6621	228	143	VERO	8078	4.9	VERO
	kN	kN	kN	Mpa	Mpa		kN	Mpa	

Armatura superiore

	Nmin	PEd	T	σ_{s_long}	σ_{s_trasv}	< fyd	C	σ_c	< fcd'
SLU-STR	-21	816							
SLU-GEO	219	-							
SIS-SLV	-1432	2227	3186	272	249	VERO	3887	2.4	VERO
	kN	kN	kN	Mpa	Mpa		kN	Mpa	

Armatura inferiore

	Nmax	PEd	T	σ_{s_long}	σ_{s_trasv}	< 0.75 fyk	C	σ_c	< 0.40 fck'
SLE-QP	2202	1407	2014	69	43	VERO	2456	1.5	VERO
SLE-RAR	3838	3044	4355	150	94	VERO	5313	3.2	VERO
	kN	kN	kN	Mpa	Mpa		kN	Mpa	

Armatura superiore

	Nmin	PEd	T	σ_{s_long}	σ_{s_trasv}	< 0.75 fyk	C	σ_c	< 0.40 fck'
SLE-QP	1795	-							
SLE-RAR	534	-							
	kN	kN	kN	Mpa	Mpa		kN	Mpa	

Le verifiche sono soddisfatte.

8.1.2 VERIFICHE RELATIVE AI PALI DI INTERMEDI

Forze assiali agenti alla testa dei pali nelle condizioni di carico più severe per ogni combinazione di carico.

	Nmax	Nmin
SLU-STR	5092	303
SLU-GEO	4158	499
SIS-SLV	5026	-1062
	kN	kN

	Nmax	Nmin
SLE-QP	2202	1795
SLE-RAR	3587	751
	kN	kN

Seguono le verifiche delle armature superiori ed inferiori del plinto di fondazione:

Armatura inferiore

	Nmax	PEd	T	σ_{s_long}	σ_{s_trasv}	< fyd	C	σ_c	< fcd'
SLU-STR	5092	4297	3996	180	-	VERO	5868	2.3	VERO
SLU-GEO	4158	3363	3127	141	-	VERO	4592	1.8	VERO
SIS-SLV	5026	4231	3934	178	-	VERO	5778	2.3	VERO
	kN	kN	kN	Mpa	Mpa		kN	Mpa	

Armatura superiore

	Nmin	PEd	T	σ_{s_long}	σ_{s_trasv}	< fyd	C	σ_c	< fcd'
SLU-STR	303	-							
SLU-GEO	499	-							
SIS-SLV	-1062	1857	1727	212	-	VERO	2536	1.0	VERO
	kN	kN	kN	Mpa	Mpa		kN	Mpa	

Armatura inferiore

	Nmax	PEd	T	σ_{s_long}	σ_{s_trasv}	< 0.75 fyk	C	σ_c	< 0.40 fck'
SLE-QP	2202	1407	1308	59	-	VERO	1921	0.8	VERO
SLE-RAR	3587	2792	2596	117	-	VERO	3813	1.5	VERO
	kN	kN	kN	Mpa	Mpa		kN	Mpa	

Armatura superiore

	Nmin	PEd	T	σ_{s_long}	σ_{s_trasv}	< 0.75 fyk	C	σ_c	< 0.40 fck'
SLE-QP	1795	-							
SLE-RAR	751	-							VERO
	kN	kN	kN	Mpa	Mpa		kN	Mpa	

Le verifiche sono soddisfatte.

8.2 VERIFICHE SLU A PUNZONAMENTO

Conservativamente, la verifica è stata riferita al palo di bordo maggiormente sollecitato e lo sviluppo del perimetro efficace u è stato definito considerando una distanza dall'impronta caricata (coincidente con la sezione di testa del palo) pari a $d = a \cdot 0.9 H_{pl}$ (H_{pl} = altezza plinto, $a < 2$), come illustrato nella seguente figura.

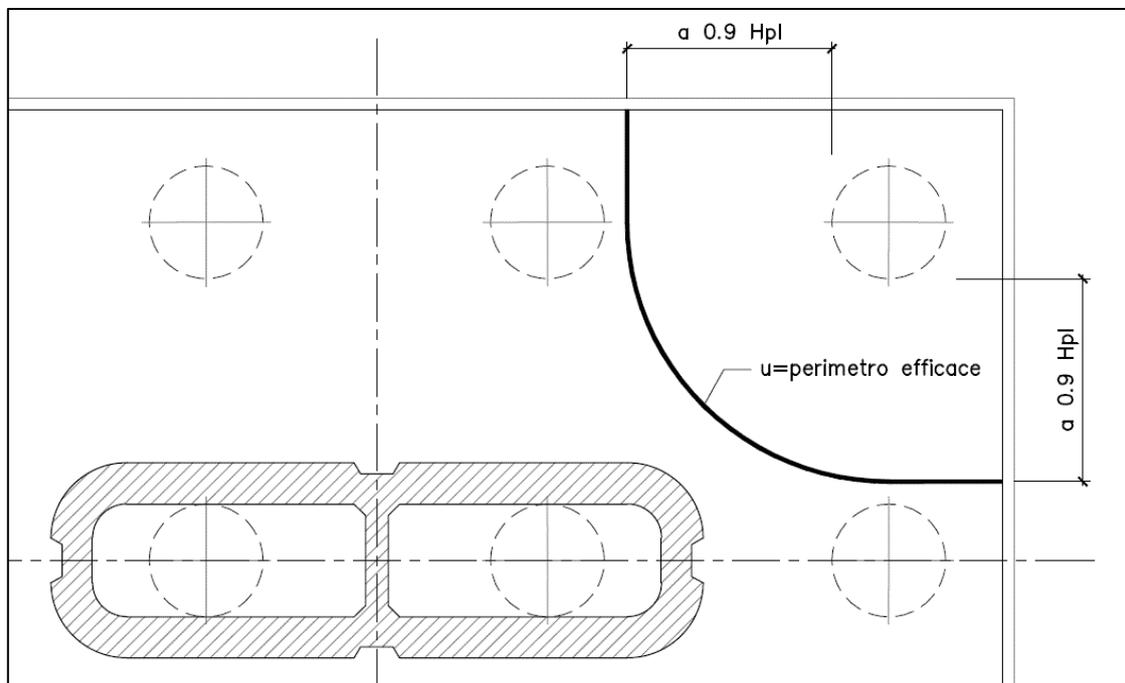


Figura 3 – Perimetro efficace per la verifica a taglio-punzonamento

A seguire si riportano il valore della forza concentrata V_{Ed} [kN] agente alla testa del palo maggiormente sollecitato nella condizione di verifica più severa, il valore del coefficiente a che individua la geometria del perimetro efficace e lo sviluppo u [m] di quest'ultimo.

V_{Ed}	4670	kN
a	1.0	
u	6.9	m

Verifica a punzonamento per sezioni rettangolari SENZA armatura a taglio (NTC08 - EC2-rev05)				
classe cls	C	35	Mpa	
coeff. parziale	γ_c	1.5		
perimetro di verifica	u_1	6900	mm	
altezza soletta	H	2500	mm	
altezza utile	d	2390	mm	
diametro ferro longitudinale teso	ϕ_{lon}	28	mm	
	strati	2		
	passo	150	mm	
percentuale di armatura trasversale teso	ρ_{lx}	0.34%		
diametro ferro trasversale	ϕ_{tra}	28	mm	
	strati	2		
	passo	150	mm	
percentuale di armatura trasv	ρ_{tx}	0.34%		
percentuale di armatura totale	ρ_l	0.34%		
Eventuale compressione long	σ_{c_lon}	0	Mpa	
Eventuale compressione trasv	σ_{c_tra}	0	Mpa	
	σ_c	0.00	N/mm ²	
	k ₁	0.10		
	$C_{r,dc}$	0.12		
	k	1.29		
	v _{min}	0.30	Mpa	
	v_{rd_c}	0.354	Mpa	
	v_{min+k₁σ_{cp}}	0.303	Mpa	
Tensione resistente taglio-punzonamento	v_{rd_c}	0.354	N/mm ²	
taglio sollecitante	VE_d	4670	kN	
	vE_d	0.283	Mpa	
La verifica è soddisfatta	v_{rd_c}	>	ved	

8.3 VERIFICHE SLE A FESSURAZIONE

La verifica SLE a fessurazione si effettua controllando che il massimo valore di apertura delle fessure risulti inferiore ai seguenti valori limite:

per le combinazioni SLE-RAR:

- apertura fessure limite: $w_{lim} = w_1 = 0.30 \text{ mm}$

Le verifiche riportate a seguire sono riferite al meccanismo tirante-puntone che coinvolge i pali di spigolo (meccanismo diagonale), ossia il più severo tra i due presi in considerazione.

1. Armatura longitudinale inferiore

INPUT		
Rck	35	Mpa
h	2500	mm
c1	54	mm
$\phi 1$	28	mm
n1	6.667	1/m
c2	110	mm
$\phi 2$	28	mm
n2	6.667	1/m
d	2418	mm
beff	150	mm
σ_{s_max1}	150	Mpa
σ_{s_max2}	150	Mpa
$h_{c,eff}$	205.0	mm
$A_{c,eff}$	30750	mm ²
$\rho_{p,eff}$	0.040	
kt	0.6	
k1	0.8	
k2	1	
k3	3.4	
k4	0.425	

OUTPUT		
diff. def. armature-cls		
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	4.70E-04	-
distanza max fessure		
$s_{r,max}$	548	mm
ampiezza fessure:		
wk	0.257	mm
wlim	0.300	mm
La verifica è soddisfatta.		

1. Armatura trasversale inferiore

INPUT		
Rck	35	Mpa
h	2500	mm
c1	82	mm
ϕ 1	28	mm
n1	6.667	1/m
c2	138	mm
ϕ 2	28	mm
n2	6.667	1/m
d	2390	mm
beff	150	mm
σ s_max1	94	Mpa
σ s_max2	94	Mpa
hc,eff	275.0	mm
Ac,eff	41250	mm ²
ρ p,eff	0.030	
kt	0.6	
k1	0.8	
k2	1	
k3	3.4	
k4	0.425	

OUTPUT		
diff. def. armature-clc		
ϵ sm - ϵ cm	2.73E-04	-
distanza max fessure		
srf,max	758	mm
ampiezza fessure:		
wk	0.207	mm
wlim	0.300	mm
La verifica è soddisfatta.		