

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO:



SOCI:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE - HIRPINIA VIADOTTI

VI04 - VIADOTTO UFITA APICE DA KM 16+713 A KM 17+418

Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione

APPALTATORE	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE	PROGETTISTA
Consorzio HIRPINIA AV Il Direttore Tecnico Ing. Vincenzo Moriello 10/06/2020	Il Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani	Alpina Sp.A. Ing. P. Galvanin

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	SCALA:
IF28	01	E	ZZ	CL	VI0405	001	B	-

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione per consegna	G. Pallavicini	21/02/2020	L. Zanelotti	21/02/2020	M. Vernaleone	21/02/2020	Ing. P. Galvanin
B	Recepimento Istruttorie	G. Pallavicini	10/06/2020	L. Zanelotti	10/06/2020	M. Vernaleone	10/06/2020	
								10/06/2020

File: IF2801EZZCLVI0405001B

n. Elab.: -







APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 2 di 193

Indice

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	5
2.1	NORMATIVE	5
2.2	ELABORATI DI RIFERIMENTO	6
3	MATERIALI.....	7
3.1	CALCESTRUZZO PER FUSTO PILA E PULVINO	7
3.2	ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA	8
4	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA ED ASPETTI IDRAULICI.....	8
4.1	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	8
4.2	ASPETTI IDRAULICI	8
5	DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA	9
6	ANALISI DEI CARICHI	11
6.1	PERMANENTI STRUTTURALI (G1).....	11
6.1.1	PESO PROPRIO IMPALCATI.....	11
6.1.2	PESO PROPRIO PILA	13
6.2	PERMANENTI NON STRUTTURALI (G2).....	13
6.2.1	BALLAST	13
6.2.2	PERMANENTI NON STRUTTURALI GENERICI (G22)	15
6.3	VALIDAZIONE ANALISI DEI CARICHI	17
6.4	CARICHI DA TRAFFICO	20
6.4.1	CARICHI VERTICALI DA TRAFFICO (Q1).....	29
6.4.2	AZIONI DI AVVIAMENTO E FRENATURA (Q2)	44
6.4.3	FORZA CENTRIFUGA (Q3).....	65
6.4.4	SERPEGGIO (Q4)	80
6.5	CARICHI VARIABILI (Q5).....	88
6.5.1	AZIONI DEL VENTO (Q51)	88
6.6	AZIONI INDIRETTE (Q6)	96
6.6.1	RESISTENZE PARASSITE NEI VINCOLI (Q61).....	96
6.7	EFFETTI D'INTERAZIONE (Q7).....	98
6.7.1	APPLICABILITÀ DELL'ALLEGATO 3.....	98
6.7.2	VARIAZIONI TERMICHE DELL'IMPALCATO (Q71)	98
6.7.3	AZIONI DI FRENATURA E AVVIAMENTO	100
6.7.4	INFLESSIONE DELL'IMPALCATO DOVUTA AI CARICHI VERTICALI DA TRAFFICO.....	100

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA											
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  							<table border="1"> <tr> <td data-bbox="719 293 863 374">COMMESSA IF28</td> <td data-bbox="863 293 959 374">LOTTO 01</td> <td data-bbox="959 293 1102 374">CODIFICA E ZZ CL</td> <td data-bbox="1102 293 1294 374">DOCUMENTO VI0405 001</td> <td data-bbox="1294 293 1390 374">REV. B</td> <td data-bbox="1390 293 1481 374">FOGLIO 3 di 193</td> </tr> </table>					
COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 3 di 193							

6.8	AZIONI SISMICHE (E)	101
6.8.1	SPETTRI DI PROGETTO ALLO SLV	102
7	COMBINAZIONI DI CARICO	106
8	MODELLO DI CALCOLO	108
8.1	DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO	108
8.2	CARICHI ELEMENTARI	110
8.2.1	RIEPILOGO DEGLI SCARICHI DALL'IMPALCATO	110
8.2.2	MASSE SISMICHE E SPETTRI DI RISPOSTA	113
8.3	RISULTATI DEL MODELLO DI CALCOLO	115
8.3.1	SOLLECITAZIONI SUGLI ELEMENTI	116
9	VERIFICHE	121
9.1	SEZIONE 1- SEZIONE DI INCASTRO.....	121
9.1.1	VERIFICA SLU-STR, N=COST.....	123
9.1.2	VERIFICA SLU-STR, M/N=COST.....	124
9.1.3	VERIFICA SLU-SISMA, N=COST	125
9.1.4	VERIFICA SLU-SISMA, M/N=COST	127
9.1.5	VERIFICA A TAGLIO.....	129
9.1.6	VERIFICA SLE-RARA.....	133
9.1.7	VERIFICA SLE-QP	134
9.2	VERIFICA DEGLI SPOSTAMENTI	134
9.3	EFFETTI DI TERMICA E RITIRO DIFFERENZIALE TRA PILA E PLATEA DI FONDAZIONE.....	135
10	ALLEGATI	141
10.1	OUTPUT RC-SEC, SEZIONE DI CALCOLO	141
10.2	COMBINAZIONI SLU	145
10.3	COMBINAZIONI SLV	159
10.4	COMBINAZIONI SLE-RARA	172







APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  							<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;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">VI0405 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">4 di 193</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	4 di 193													
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione																		

1 PREMESSA

Nell'ambito dell'Itinerario Napoli-Bari si inserisce il Raddoppio della Tratta Apice-Orsara - I° Lotto Funzionale Apice-Hirpinia oggetto di progettazione esecutiva.

Oggetto della presente relazione è il dimensionamento degli elementi in elevazione costituenti la Pila P02 del Viadotto Ufita Apice - VI04. Per analogia di geometria e condizioni al contorno il calcolo si ritiene valido e dunque viene esteso anche alla pila P1 e alle pile da P21 a P24.

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 gli Stati limite di Esercizio di fessurazione e tensionale.







APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>5 di 193</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	5 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	5 di 193													
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione																		

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 SI PS MA IFS 001 A - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II – Sezione 2 - Ponti e Strutture*
- [4] *Istruzione RFI DTC SI CS MA IFS 001 A - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II – Sezione 3 - Corpo Stradale*
- [5] *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*

APPALTATORE: Consorzio Soci   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA											
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti   	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td data-bbox="774 309 901 358"> COMMESSA IF28 </td> <td data-bbox="901 309 997 358"> LOTTO 01 </td> <td data-bbox="997 309 1141 358"> CODIFICA E ZZ CL </td> <td data-bbox="1141 309 1332 358"> DOCUMENTO V10405 001 </td> <td data-bbox="1332 309 1428 358"> REV. B </td> <td data-bbox="1428 309 1508 358"> FOGLIO 6 di 193 </td> </tr> </table>						COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO V10405 001	REV. B	FOGLIO 6 di 193
COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO V10405 001	REV. B	FOGLIO 6 di 193							
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione												

2.2 ELABORATI DI RIFERIMENTO

Vengono presi a riferimento tutti gli elaborati grafici progettuali di pertinenza







APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 7 di 193

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	Coeff. 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.§2.5.1.8.3.2.1[3])
$\sigma_c = 0,40 f_{ck} =$	13,28 MPa	Tensione limite in esercizio in comb. quasi perm. (rif. §2.5.1.8.3.2.1 [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	
$c =$	4,50 cm	Copriferro minimo
$w =$	0,20 mm	Apertura massima fessure in esercizio in comb. rara rif.§2.5.1.8.3.2.4[3])

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 8 di 193

3.2 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. §2.5.1.8.3.2.1 [3])







4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA ED ASPETTI IDRAULICI

4.1 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Per la caratterizzazione geotecnica della Tratta si fa riferimento agli elaborati specialistici di riferimento.

4.2 ASPETTI IDRAULICI

Per gli aspetti idrologici e idraulici si fa riferimento agli elaborati specialistici di riferimento.

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>9 di 193</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	9 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	9 di 193													
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione																		

5 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

Il Viadotto Ufita Apice - VI04, a doppio binario, si estende dal km 16+704,00 al km 17+409,00 della Tratta Apice-Orsara - I° Lotto Funzionale Apice-Hirpinia per uno sviluppo complessivo di 705 m in corrispondenza del Torrente Ufita (in prossimità della confluenza dello stesso con il Fiume Calore) ed è costituito da n°25 campate isostatiche di cui:

- n°22 campate di luce $L=25,00\text{m}$ (asse pila-asse pila): ciascun impalcato è costituito da n°4 travi a cassoncino in c.a.p. di luce di calcolo $L_c=22,80\text{m}$ disposte ad un interasse di 2,48m e collegate trasversalmente da n°4 trasversi in c.a.p. con cavi post-tesi. Completa l'impalcato una soletta in c.a. gettata in opera di larghezza complessiva pari a 13,70m.
- n°2 campate (tra le pile P3 e P4 e tra le pile P5 e P6) di luce $L=45,00\text{m}$ (asse pila-asse pila): l'impalcato è della tipologia a struttura mista acciaio-calcestruzzo con soletta collaborante in c.a. avente luce di calcolo $L_c=43,00\text{m}$ con una larghezza complessiva pari a 13,70m.
- n°1 campata (tra le pile P4 e P5) di luce $L=65,00\text{m}$ (asse pila-asse pila): l'impalcato è della tipologia a struttura mista acciaio-calcestruzzo con soletta collaborante in c.a. avente luce di calcolo $L_c=63,00\text{m}$ con una larghezza complessiva pari a 13,70m.

L'adozione di "campate speciali" (45,00m-65,00m-45,00m di cui sopra) per lo scavalco del *Torrente Ufita* è stata dettata da motivazioni di carattere idraulico legate in primo luogo al rispetto di quanto prescritto dal *DM 14 Gennaio 2008* [1] in termini di compatibilità idraulica (cfr. § 5.2.1.2 "...la luce minima tra pile contigue, misurata ortogonalmente al filone principale della corrente, non dovrà esser inferiore a 40metri..."). In corrispondenza della campata adiacente a quella di scavalco del *Torrente Ufita*, lato Hirpinia, il *Viadotto* in oggetto viene sottoattraversato dalla *S.P.163* che viene mantenuta nella sede attuale: la risoluzione di tale interferenza, nel rispetto dei franchi stradali di normativa, ha dettato l'altimetria dell'attraversamento in esame sul *Torrente Ufita*.

Le pile, in c.a., a sostegno delle campate di luce $L=25,00\text{m}$ presentano un fusto a sezione rettangolare cava costante su tutta l'altezza di dimensioni esterne pari a 3,30m x 8,60m con raccordi circolari ed un motivo "a lesena" nella parte centrale del fusto su tutti e quattro i lati. Diversamente, le pile da P3 a P6, afferenti alle campate di scavalco del *Torrente Ufita*, presentano un fusto a sezione rettangolare cava variabile sull'altezza di dimensioni esterne, a quota estradosso pulvino, pari a 4,50m x 13,20m, con 13,20m costante su tutta l'altezza e 4,50m variabile e crescente con pendenza pari a 1/25; anche tali pile sono caratterizzate da raccordi circolari ed un motivo "a lesena" nella parte centrale del fusto su tutti e quattro i lati.

Per tale *Viadotto* la sezione tipo di piattaforma ferroviaria è confermata per la realizzazione, sia lato B.P. che lato B.D., di marciapiedi per *FFP*, per tutto il tratto interessato dello stesso.

APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria ROKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>10 di 193</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	10 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	10 di 193													
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione																		

Oggetto della presente relazione è il dimensionamento delle **Pile P01, P02 e da P21 a P24**, sulla quale gravano **due impalcati isostatici a singola campata, di lunghezza pari a 25m e 25m**. Ai fini delle verifiche verrà presa in considerazione la geometria della pila **P2**, Il fusto presenta la **sezione tipologica 3,30m x 8,60m** e un'altezza massima pari a **7,45 m base pila-testa pulvino**, l'altezza del fusto pila è pari a **6m**.

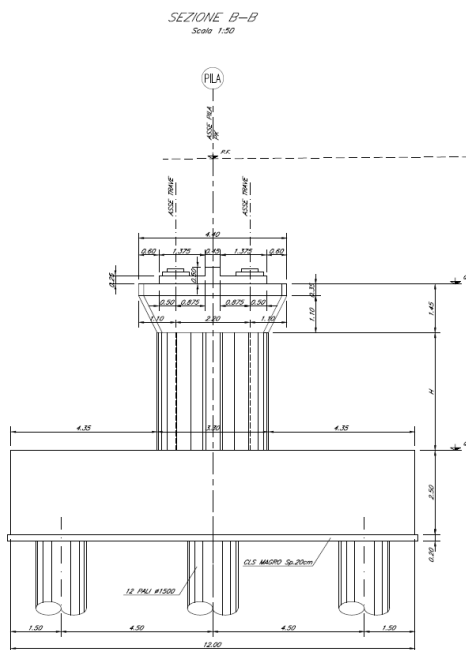
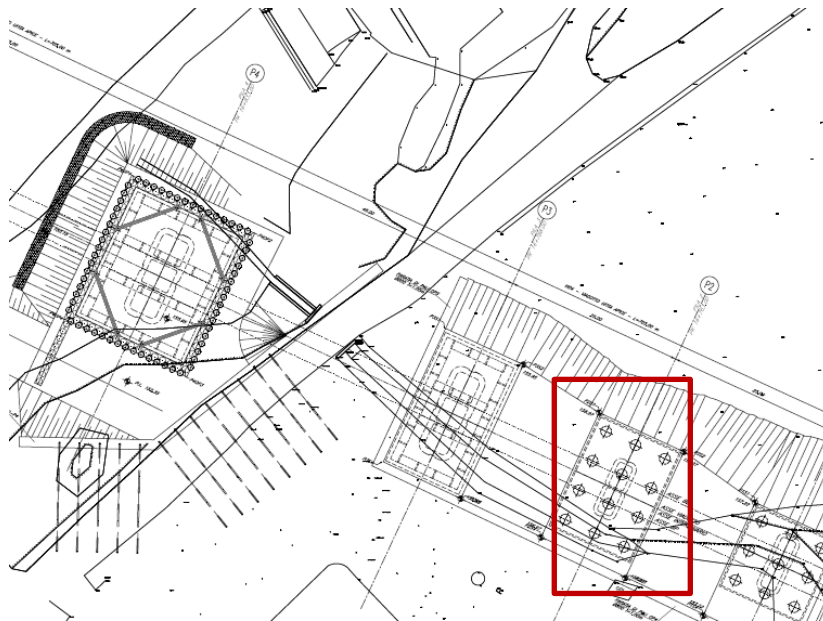








Figura 1 Sezione trasversale pila 2

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 11 di 193

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.

Le analisi dei carichi sono eseguite con riferimento alle campate tipologiche in c.a.p., o in struttura mista acciaio-calcestruzzo, qualora afferenti alla pila in esame, in modo da semplificare le analisi strutturali mediante modello di calcolo FEM.

Si è controllato che le approssimazioni introdotte nel calcolo facendo riferimento alle campate tipologiche siano comunque trascurabili ai fini della determinazione dei carichi sulle sottostrutture, come dimostrato nel successivo paragrafo.

6.1 PERMANENTI STRUTTURALI (G1)

6.1.1 Peso proprio impalcati







L'impalcato a singola campata isostatica, di campata 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 automaticamente sulla base delle caratteristiche geometriche e del peso unitario di ciascun elemento.

	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
<u>Peso proprio travi</u>				
A sezione testata	2.01	m ²	2.01	m ²
A sezione media transizione	1.60	m ²	1.60	m ²
A sezione corrente	1.13	m ²	1.13	m ²
L testata	1.50	m	1.50	m

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 12 di 193

L zone transizione	3.60	m		3.60	m	
L corrente	19.20	m		19.20	m	
L tot	24.30	m		24.30	m	
V tot trave	30.47	m ³		30.47	m ³	
Peso unitario travi	25.00	kN/m ³		25.00	kN/m ³	
n° travi	4			4		
P travi	3047.10	kN		3047.10	kN	
<u>Peso proprio traversi</u>						
A traverso testata	2.76	m ²		2.76	m ²	
A traverso corrente	3.64	m ²		3.64	m ²	
s traverso testata	0.40	m		0.40	m	
s traverso corrente	0.25	m		0.25	m	
n° traversi testata	2			2		
n° traversi correnti	2			2		
V tot traversi	4.03	m ³		4.03	m ³	
Peso unitario traversi	25.00	kN/m ³		25.00	kN/m ³	
P traverso	100.70	kN		100.70	kN	
n° travi trasversali	4			4		
P travi trasversali	402.80			402.80		
<u>Peso proprio soletta</u>						
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	

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>13 di 193</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	13 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	13 di 193													
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione																		

<u>Risultanti reazioni vincolari</u>						
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) 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, dal peso delle canalette portacavi. In aggiunta ai permanenti non strutturali portati dagli impalcati si hanno anche quelli costituiti dal riempimento della pila.







La normativa distingue tra ballast e permanenti non strutturali generici nell'assegnazione dei valori del coefficiente di combinazione (rif. §2.5.1.8.3.1 [3]), per questo motivo nei paragrafi a seguire i due casi di carico vengono trattati separatamente.

6.2.1 Ballast

Secondo il §2.5.1.3.2 [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.

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 14 di 193

	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
<u>Peso ballast</u>				
P ballast rettilineo	18.00	kN/m ³	18.00	kN/m ³
P ballast curva	20.00	kN/m ³	20.00	kN/m ³
tracciato in curva (S/N)	N		N	
P ballast	18.00	m	18.00	m
s ballast	0.80	m	0.80	m
L ballast	8.30	m	8.30	m
L impalcato	25.00	m	25.00	m
Peso totale ballast	2988.00	kN/m ³	2988.00	kN/m ³
<u>Muretti paraballast</u>				
A muretti paraballast	0.287	m ²	0.287	m ²
Peso unitario muretti	25.00	m ²	25.00	m ²
Peso totale muretti	179.38	kN	179.38	kN
<u>Peso totale massicciata</u>				
Peso totale massicciata	3167.38	kN	3167.38	kN
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				
F1	0		0	

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 15 di 193
F2	0		0			
F3	1584	kN	1584	kN		
M1	0		0			
M2	0		0			
M3	0		0			

6.2.2 Permanenti non strutturali generici (G22)

Secondo il §2.5.1.3.2 [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.



	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
<u>Peso barriere antirumore</u>				
P barriere	4.00	kN/m ²	4.00	kN/m ³
B.A. lato sx	H4		H4	
B.A. lato dx	H4		H4	
H barriera sx	5.40	m	5.40	m
H barriera dx	5.40	m	5.40	m
L impalcato	25.00	m	25.00	m
Peso totale barriere	1080.00	kN	1080.00	kN
<u>Peso cordoli, velette</u>				
A cordoli	0.360	m ²	0.360	m ²
A veletta	0.19	m ²	0.19	m ²
peso unitario cordoli, veletta	25.00	kN/m ³	25.00	kN/m ³

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 16 di 193

Peso totale arredi	343.75	kN		343.75	kN
<u>Peso canalette portacavi</u>					
P canalette	5.00	kN/m		5.00	kN/m
P tot canalette	125.00	kN		125.00	kN
<u>Permanenti non strutturali totali</u>					
Permanenti tot	1548.75	kN		1548.75	kN
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>					
F1	0			0	
F2	0			0	
F3	774	kN		774	kN
M1	0			0	
M2	0			0	
M3	0			0	

6.2.2.1 RIEMPIMENTO PILA

La pila non ha riempimento

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 17 di 193

6.3 VALIDAZIONE ANALISI DEI CARICHI

Di seguito si riporta un confronto tra l'analisi dei pesi propri e permanenti calcolati nei paragrafi precedenti con riferimento a una campata tipologica e quella riferita alla campata specifica della pila in oggetto, tenendo conto del raggio di curvatura, se presente, e di tutti gli elementi di arredo e completamento dell'impalcato.

Più nel dettaglio, i carichi permanenti provenienti dall'impalcato sono stati dedotti dalla modellazione BIM: sono stati considerati i sovraccarichi provenienti dal camminamento.

G11	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
<u>Peso proprio travi</u>				
Volume trave da modello BIM	34,07	m ³	34,07	m ³
Peso unitario travi	25,00	kN/m ³	25,00	kN/m ³
n° travi	4		4	
P travi	3407,00	kN	3407,00	kN
<u>Peso proprio soletta + muretto baraballast</u>				
Volume soletta+paraballast da BIM	122,35	m ³	122,35	m ³
Peso unitario soletta	25,00	kN/m ³	25,00	kN/m ³
P soletta	3058,65	kN	3059	kN
PESO PROPRIO TOTALE IMPALCATO				
Peso impalcato	6465,65	kN	6466	kN
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				
F1	0		0	
F2	0		0	
F3	3233	kN	3233	kN
M1	0		0	
M2	0		0	
M3	0		0	
G21	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
<u>Peso ballast</u>				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 18 di 193

P ballast rettilo	18,00	kN/m ³	18,00	kN/m ³
P ballast curva	20,00	kN/m ³	20,00	kN/m ³
tracciato in curva (S/N)	N		N	
P ballast	18,00	m	18,00	m
s ballast	0,80	m	0,80	m
L ballast	8,30	m	8,30	m
L impalcato	25,00	m	25,00	m
Peso totale ballast	2988,00	kN/m³	2988,00	kN/m³
<u>Resultanti reazioni vincolari</u>				
F1	0		0	
F2	0		0	
F3	1494	kN	1494	kN
M1	0		0	
M2	0		0	
M3	0		0	

G22	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
<u>Peso barriere antirumore</u>				
P barriere	4,00	kN/m ²	4,00	kN/m ³
B.A. lato sx	H4		H4	
B.A. lato dx	H4		H4	
H barriera sx	5,40	m	5,40	m
H barriera dx	5,40	m	5,40	m
L impalcato	25,00	m	25,00	m
Peso totale barriere	1080,00	kN	1080,00	kN
<u>Peso cordoli, velette</u>				
A cordoli	0,360	m ²	0,360	m ²
A veletta	0,19	m ²	0,19	m ²
peso unitario cordoli, veletta	25,00	kN/m ³	25,00	kN/m ³
Peso totale arredi	343,75	kN	343,75	kN
<u>Peso canalette portacavi</u>				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 19 di 193

P canalette	5,00	kN/m		5,00	kN/m
P tot canalette	125,00	kN		125,00	kN
<u>Camminamento FFP</u>					
-					
Lunghezza totale montanti	1,95	m		1,95	m
lunghezza trave	2,4	m		2,4	m
Massa HEB140	33,7	kg/m		33,7	kg/m
Massa HEB100	20,4	kg/m		20,4	kg/m
Massa telaio	114,675	kg		114,675	kg
interasse telaio	1,5	m		1,5	m
L impalcato	25	m		25	m
Peso telaio	19,1125	kN		19,1125	kN
Massa grigliato	40,1	kg/m ²		40,1	kg/m ²
Larghezza grigliato	2,4	m		2,4	m
L impalcato	25	m		25	m
Peso grigliato	24,06	kN		24,06	kN
Ptot camminamento	43,17	kN		43,17	kN
<u>Permanenti non strutturali totali</u>					
Permanenti tot	1591,92	kN		1591,92	kN
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>					
F1	0			0	
F2	0			0	
F3	796	kN		796	kN
M1	0			0	
M2	0			0	
M3	0			0	

G11+G21+G22			IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
<u>Risultanti reazioni vincolari risultanti</u>						
F1	0			0		
F2	0			0		
F3	5523	kN		5523	kN	
M1	0			0		

APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregio ASTALDI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria RKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 20 di 193
M2		0			0	
M3		0			0	

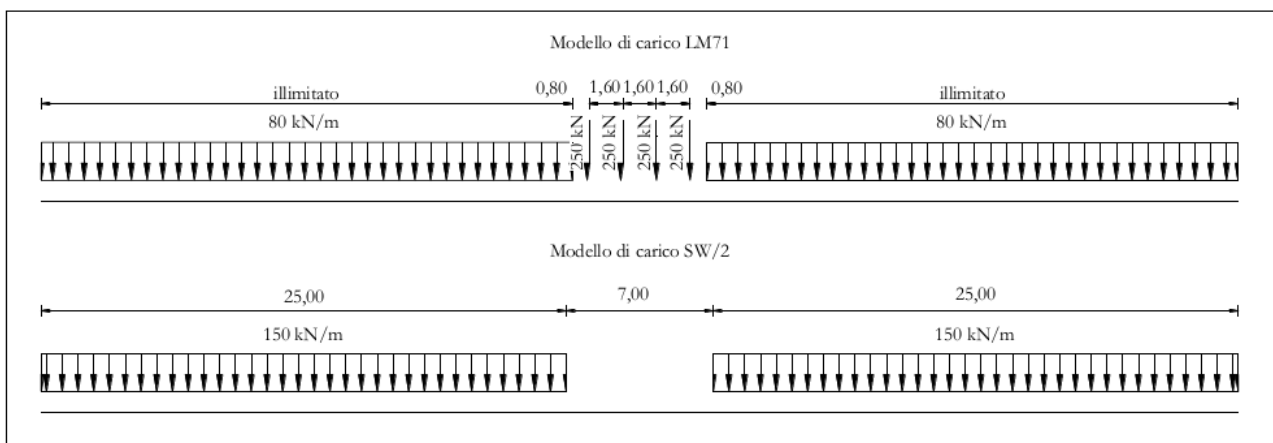
Le reazioni esplicitate nel capitolo relativo all'analisi dei carichi risultano essere:

G11+G21+G22					
F3	3303	kN	3303	kN	
F3	1584	kN	1584	kN	
F3	774	kN	774	kN	
F3 tot	5661	kN	5661	kN	

Dal confronto con i carichi desunti dall'analisi della campata tipologica in c.a.p. non si rilevano differenze ingegneristicamente significative.







6.4 CARICHI DA TRAFFICO

Le azioni verticali associate ai convogli ferroviari si schematizzano mediante i 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.

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">VI0405 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">21 di 193</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	21 di 193													

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 caricati 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 caricati 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 caricati 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 caricati 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.

Negli schemi seguenti verranno espresse le reazioni verticali come F_A e F_B rispettivamente per la campata di sinistra e di destra, avendo considerato l’appoggio in A come quello costituito da 3 appoggi multidirezionali più 1 unidirezionale, mentre l’appoggio in B quello costituito da 2 appoggi fissi e 2 multidirezionali.

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>22 di 193</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	22 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	22 di 193													
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione																		

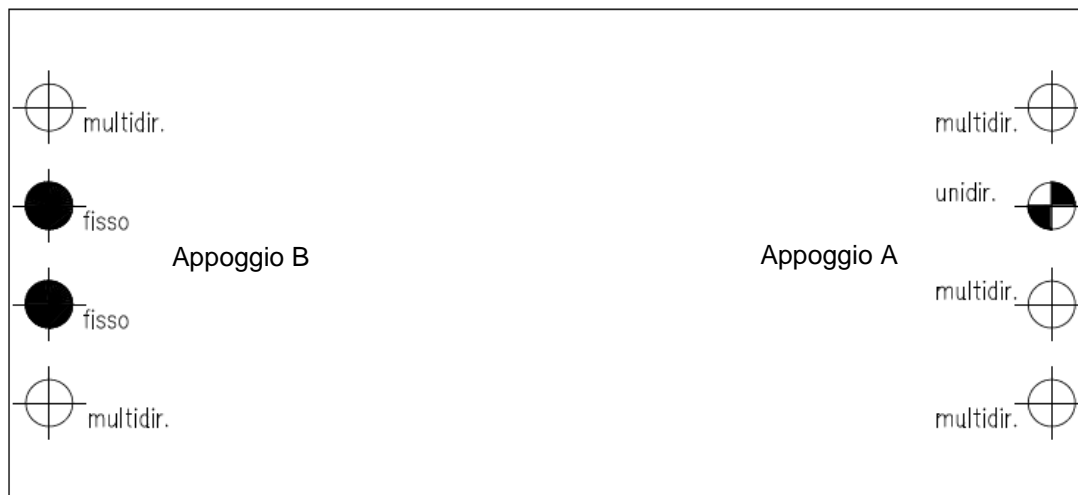


Figura 6.1 Schema degli appoggi degli impalcati

Ai fini di massimizzare il momento in direzione trasversale all'impalcato, come previsto al punto 5.2.2.3.1.1 delle NTC08, per lo schema di carico LM71 è prevista una eccentricità del carico rispetto all'asse del binario, dipendente dallo scartamento s . Tale eccentricità è calcolata sulla base del rapporto massimo fra i carichi afferenti a due ruote appartenenti allo stesso asse

$$Q_{V2}/Q_{V1}=1.25$$

Essendo Q_{V1} e Q_{V2} i carichi verticali delle ruote di un medesimo asse, e risulta quindi pari a $s/18$ con $s=1425$ mm, ovvero $s=80$ mm; questa eccentricità deve essere considerata nella direzione più sfavorevole.

APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria ROKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina		RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 23 di 193

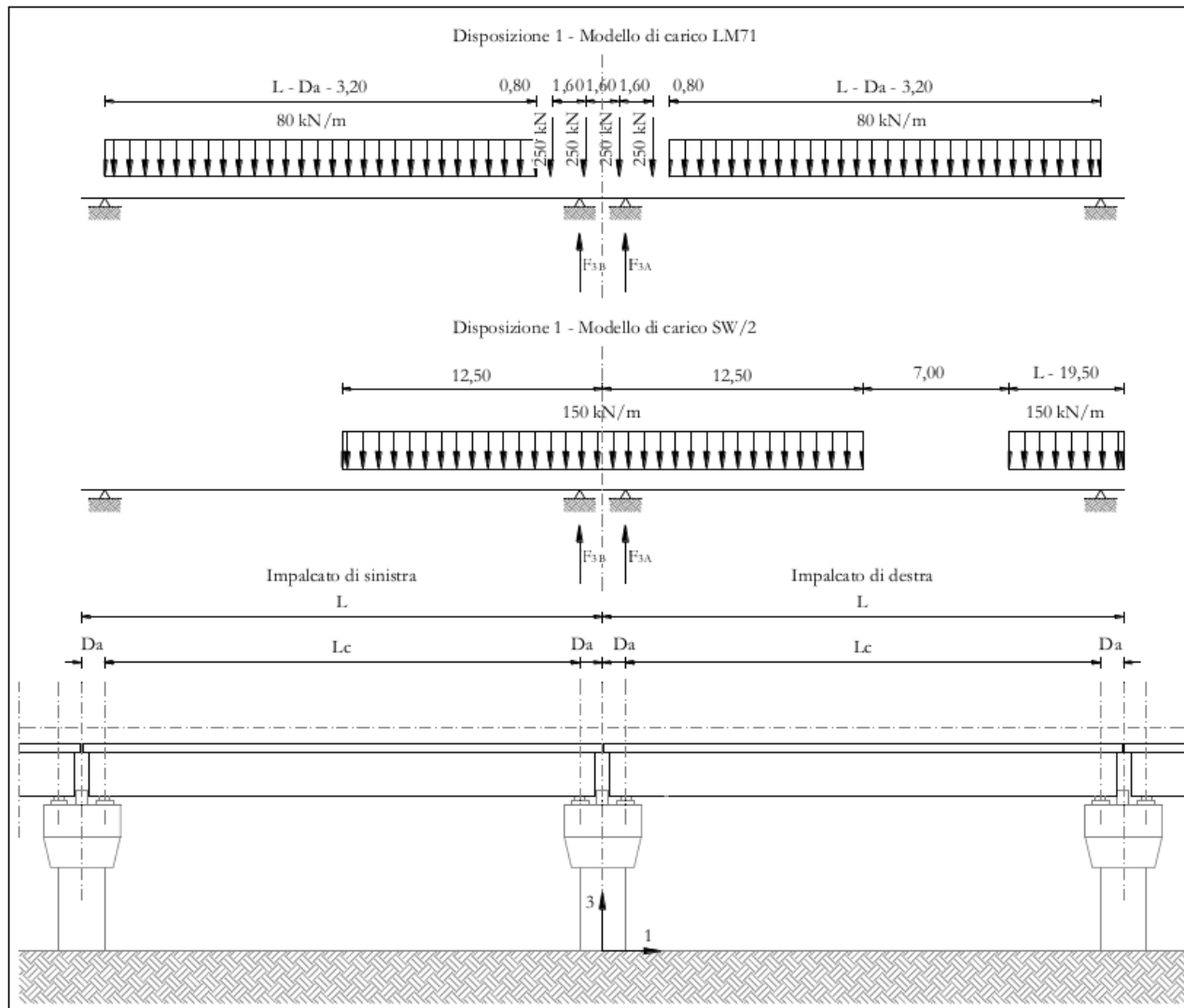


Figura 6.2 Disposizione di carico 1

APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria ROKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina		RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 24 di 193

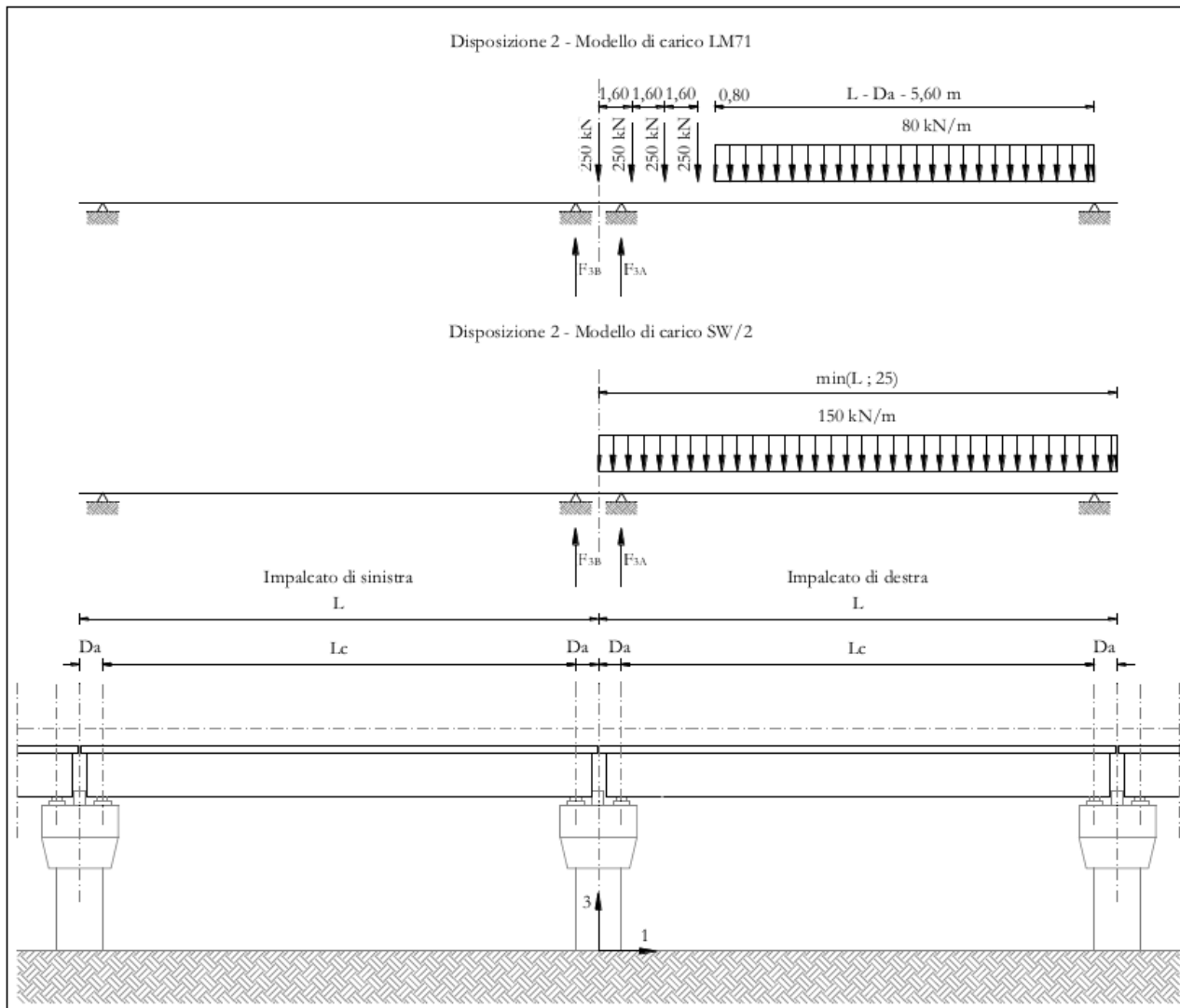








Figura 6.3 Disposizione di carico 2

APPALTATORE: Consorzio  Soci  		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 25 di 193

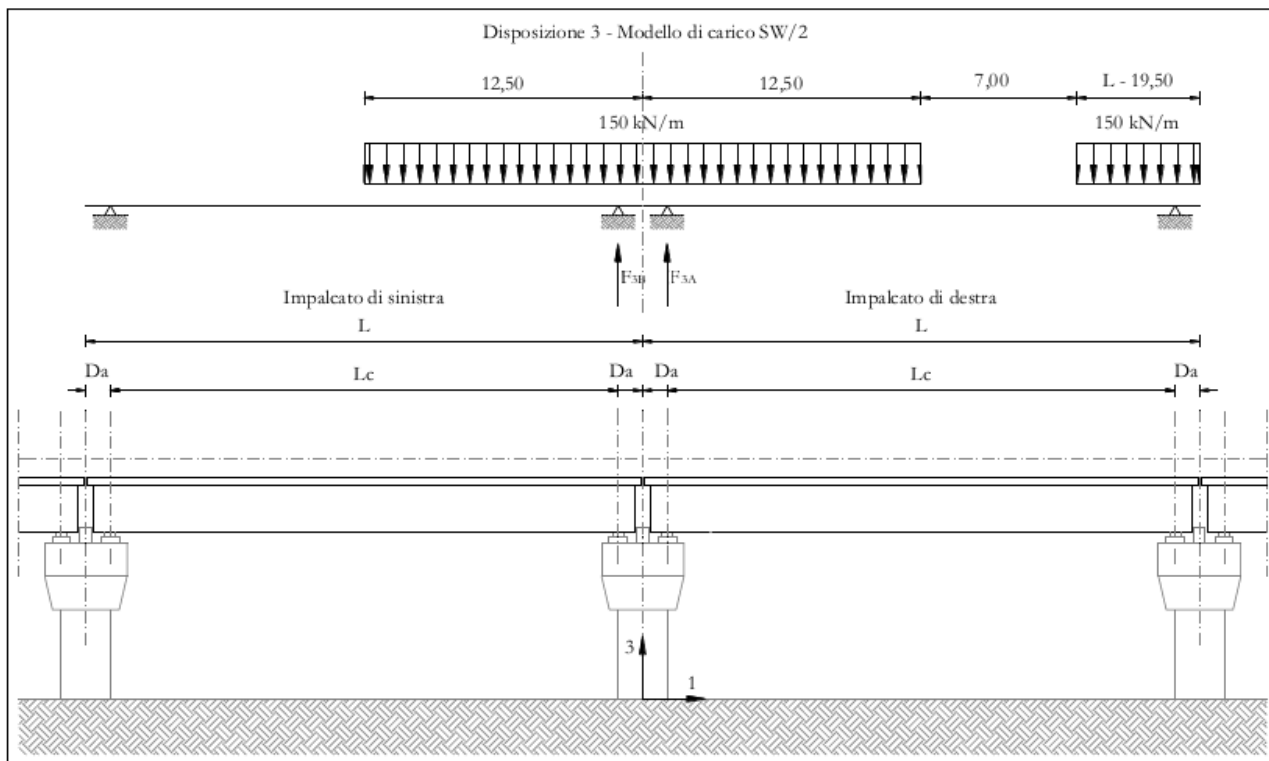


Figura 6.4 Disposizione di carico 3

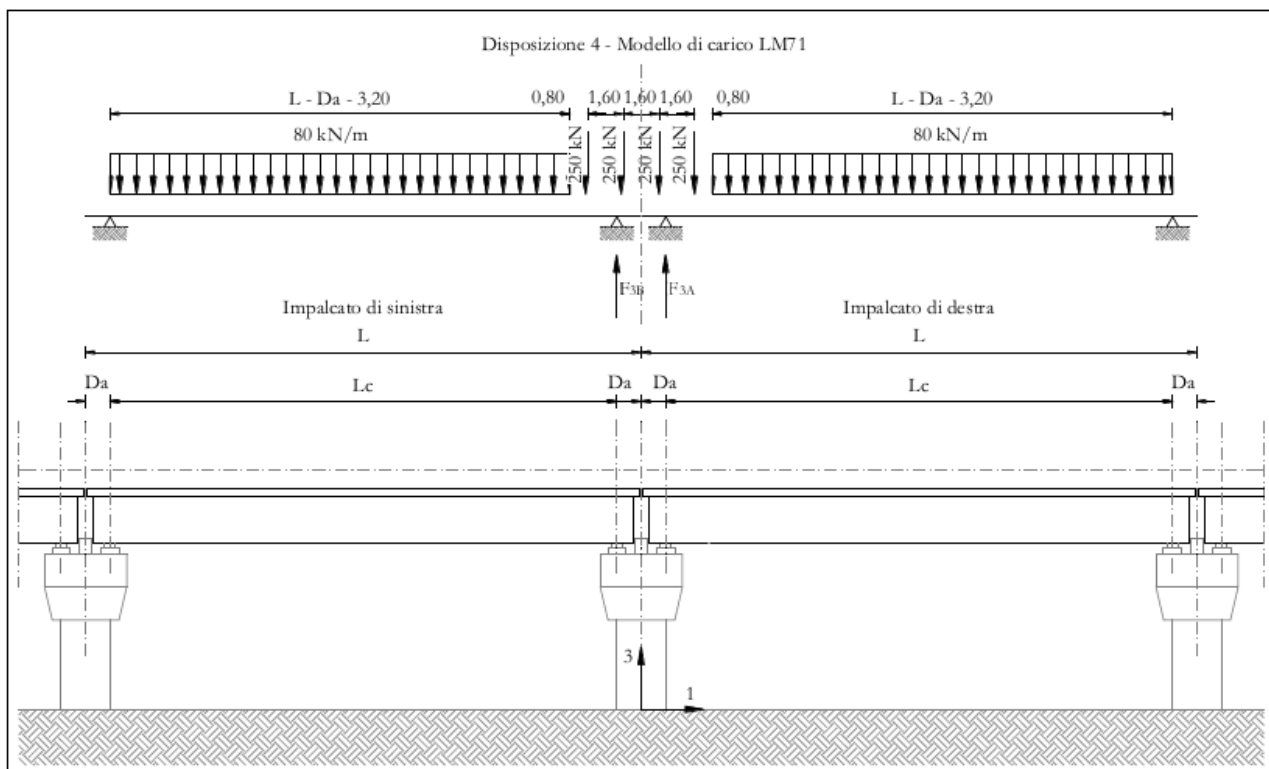








Figura 6.5 Disposizione di carico 4

APPALTATORE: Consorzio  Soci  		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione							COMMESSA IF28

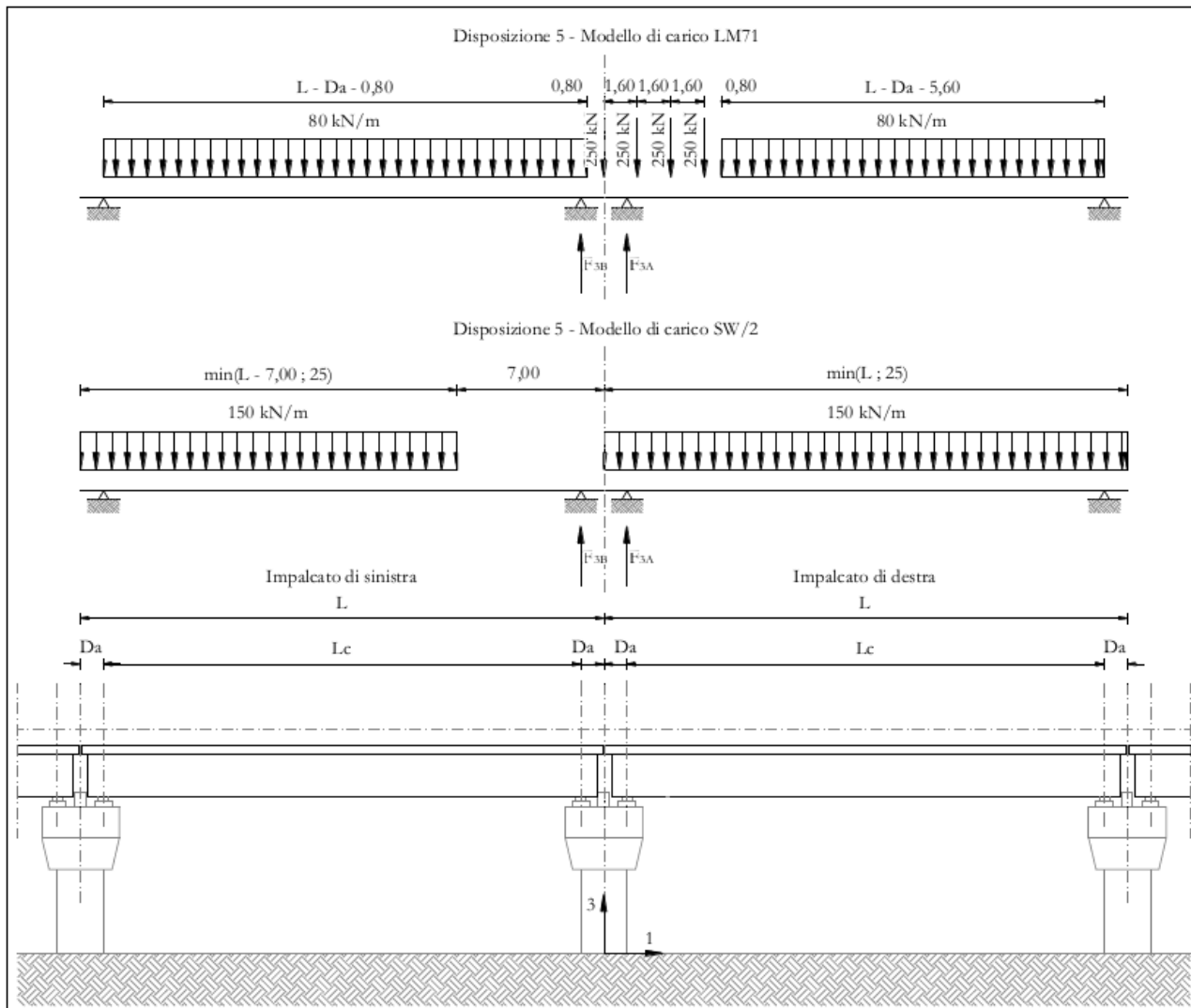








Figura 6.6 Disposizione di carico 5

APPALTATORE: Consorzio  Soci  		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  		RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 27 di 193

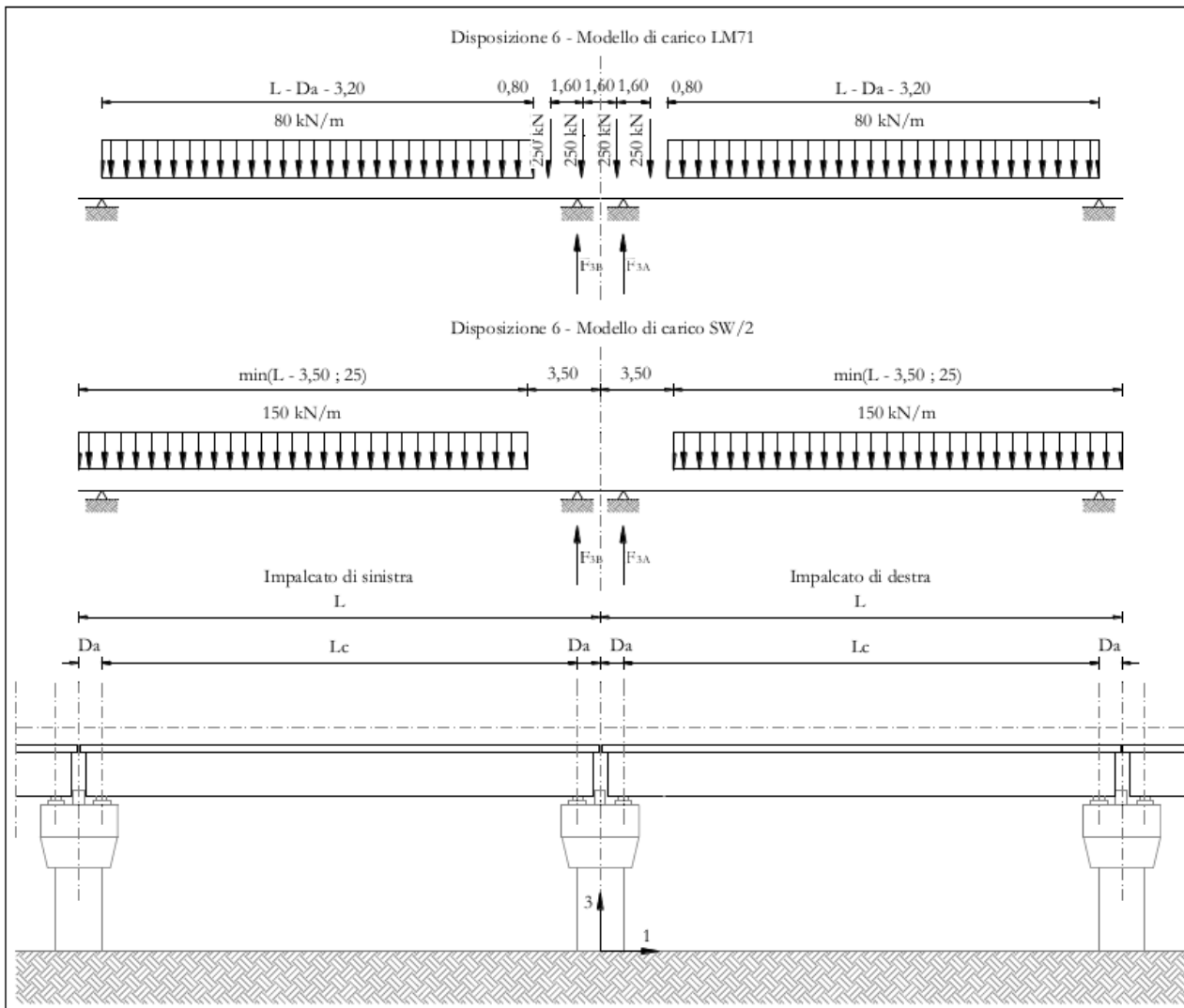








Figura 6.7 Disposizione di carico 6

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 28 di 193
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione						

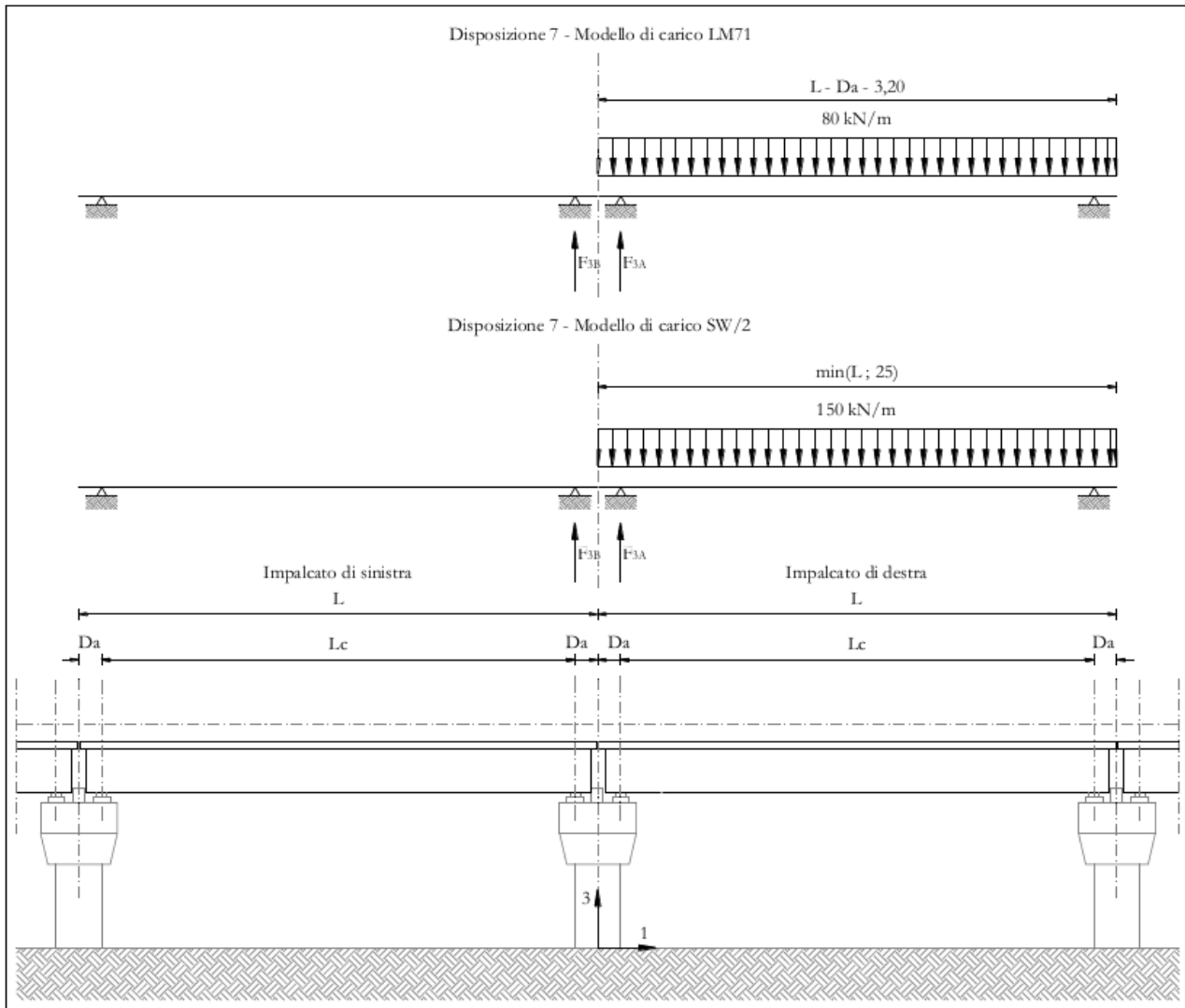







Figura 6.8 Disposizione di carico 7

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 29 di 193

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

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:

$$\Phi_2 = 1,44/(\sqrt{L\Phi} - 0,2) + 0,82 \text{ con limitazione } 1,00 \leq \Phi_2 \leq 1,67$$

- per linee con normale standard manutentivo:

$$\Phi_3 = 2,16/(\sqrt{L\Phi} - 0,2) + 0,73 \text{ con limitazione } 1,00 \leq \Phi_2 \leq 2,00$$

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







Standard manutentivo = Normale

$$\lambda \text{ pila} = 10,95$$

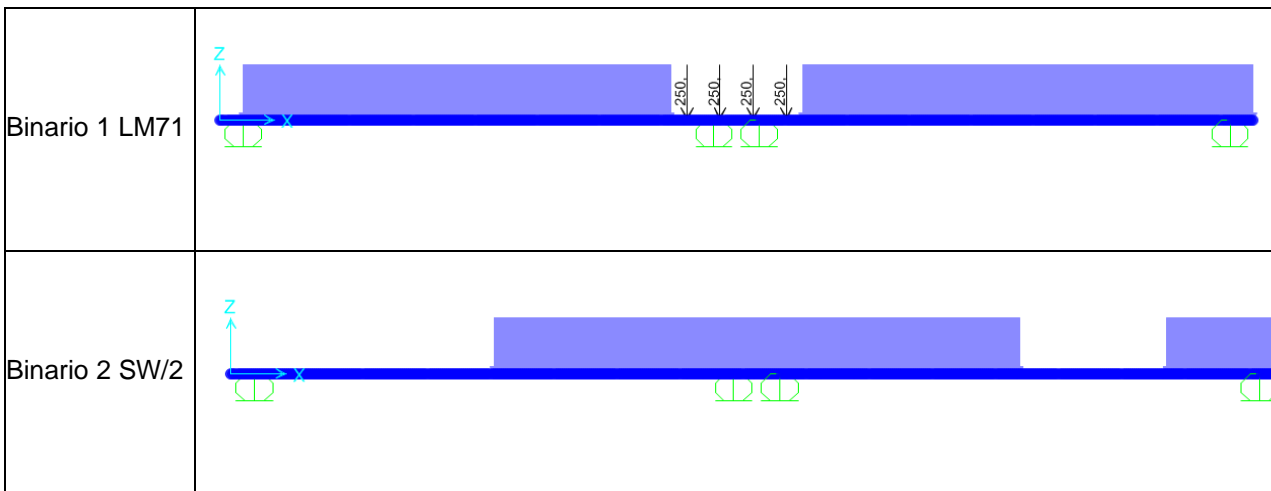
	IMPALCATO SX	IMPALCATO DX
$L_\Phi =$	22,80 m	22,80 m
$\Phi =$	1,20	1,20
$\Phi_{\text{elevazione}} =$	1,00	1,00
$\Phi_{\text{fondazioni}} =$	1,00	1,00

6.4.1 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; il calcolo delle reazioni è stato effettuato tramite il software SAP2000.

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 30 di 193



6.4.1.1 DISPOSIZIONE DI CARICO 1



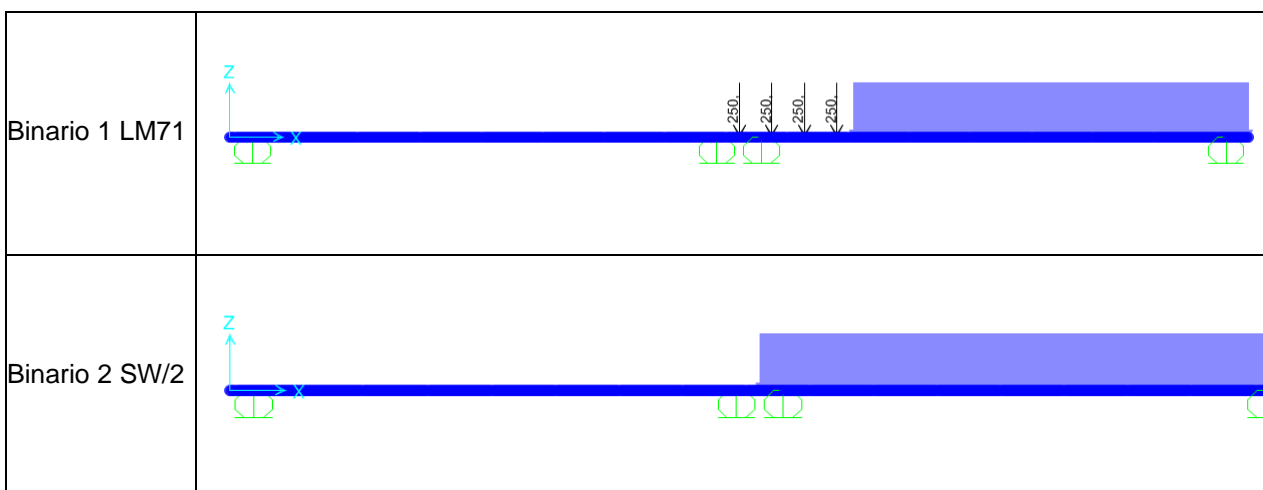
	IMPALCATO SX reazioni vincolari A	IMPALCATO DX reazioni vincolari B
luce	25 m	25 m
<u>Modello di carico LM71</u>		
F3	1240.77 kN	1240.77 kN
α	1.10	1.10
eccentricità	-1.92 m	-1.92 m
<u>Modello di carico SW/2</u>		
F3	1451.48 kN	1511.18 kN
α	1.00	1.00
eccentricità	2.00 m	2.00 m
<u>Coeff. Di amplificazione dinamica</u>		
ϕ	1.00	1.00

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>31 di 193</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	31 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	31 di 193													
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione																		




<u>Reazioni vincolari Qv</u>	-	
F3	2816.33	2876.03 kN
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>	-	
F1	0	0 kN
F2	0	0 kN
F3	2816	2876 kN
M1	282	402 kNm
M2	0	0 kNm
M3	0	0 kNm

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 32 di 193

6.4.1.2 DISPOSIZIONE DI CARICO 2



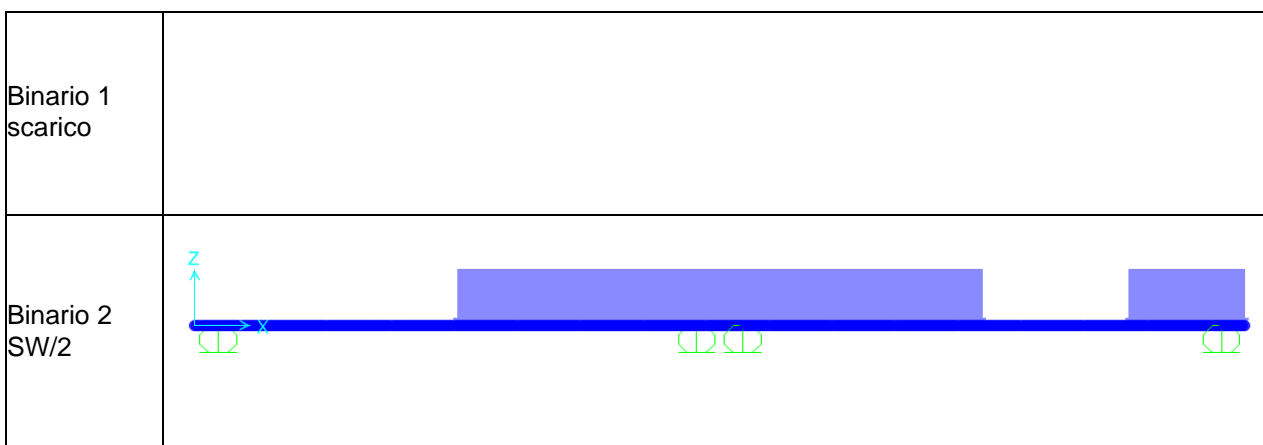
	IMPALCATO SX reazioni vincolari A		IMPALCATO DX reazioni vincolari B	
luce	25	m	25	m
<u>Modello di carico LM71</u>				
F3	0.00	kN	1528.39	kN
α	1.10		1.10	
eccentricità	-1.92	m	-1.92	m
<u>Modello di carico SW/2</u>				
F3	0.00	kN	1875.00	kN
α	1.00		1.00	
eccentricità	2.00	m	2.00	m
<u>Coeff. Di amplificazione dinamica</u>				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>33 di 193</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	33 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	33 di 193													
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione																		





ϕ	1.00	1.00
<u>Reazioni vincolari Qv</u>		
F3	0.00	3556.22 kN
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>		
F1	0	0 kN
F2	0	0 kN
F3	0	3556 kN
M1	0	522 kNm
M2	0	0 kNm
M3	0	0 kNm

APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTAZIONE: Mandataria RS&S Mandanti NET ENGINEERING Alpina					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione					
COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 34 di 193





6.4.1.3 DISPOSIZIONE DI CARICO 3



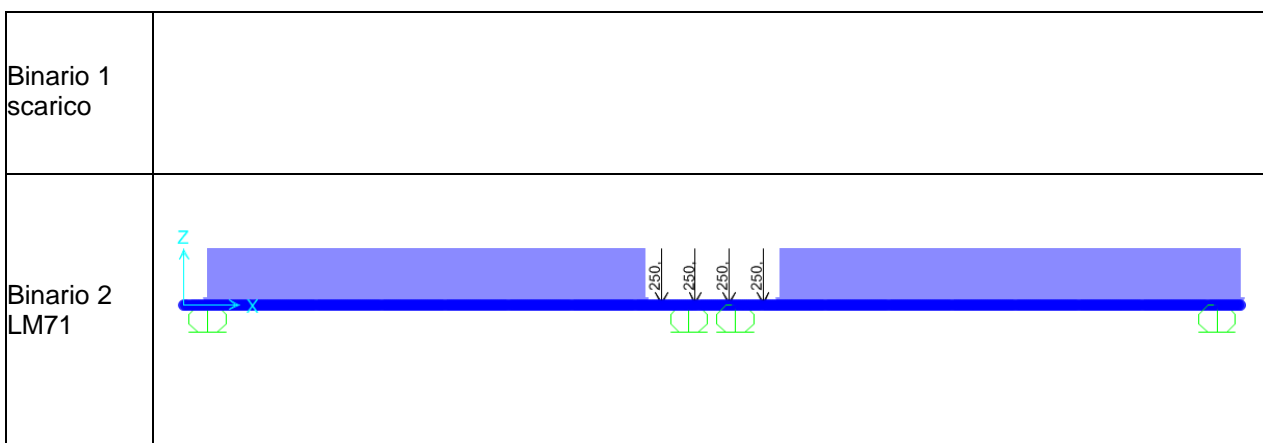
	IMPALCATO SX reazioni vincolari A		IMPALCATO DX reazioni vincolari B	
luce	25	m	25	m
<u>Modello di carico LM71</u>				
F3	0.00	kN	0.00	kN
α	1.10		1.10	
eccentricità	-1.92	m	-1.92	m
<u>Modello di carico SW/2</u>				
F3	1451.48	kN	1511.18	kN
α	1.00		1.00	
eccentricità	2.00	m	2.00	m
<u>Coeff. Di amplificazione dinamica</u>				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>35 di 193</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	35 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	35 di 193													
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione																		







ϕ <u>Reazioni vincolari Qv</u> F3	1.00 1451.48	1.00 1511.18 kN
<u>Risultanti reazioni vincolari</u> F1 F2 F3 M1 M2 M3	0 0 1451 2903 0 0	0 kN 0 kN 1511 kN 3022 kNm 0 kNm 0 kNm

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 36 di 193




6.4.1.4 DISPOSIZIONE DI CARICO 4



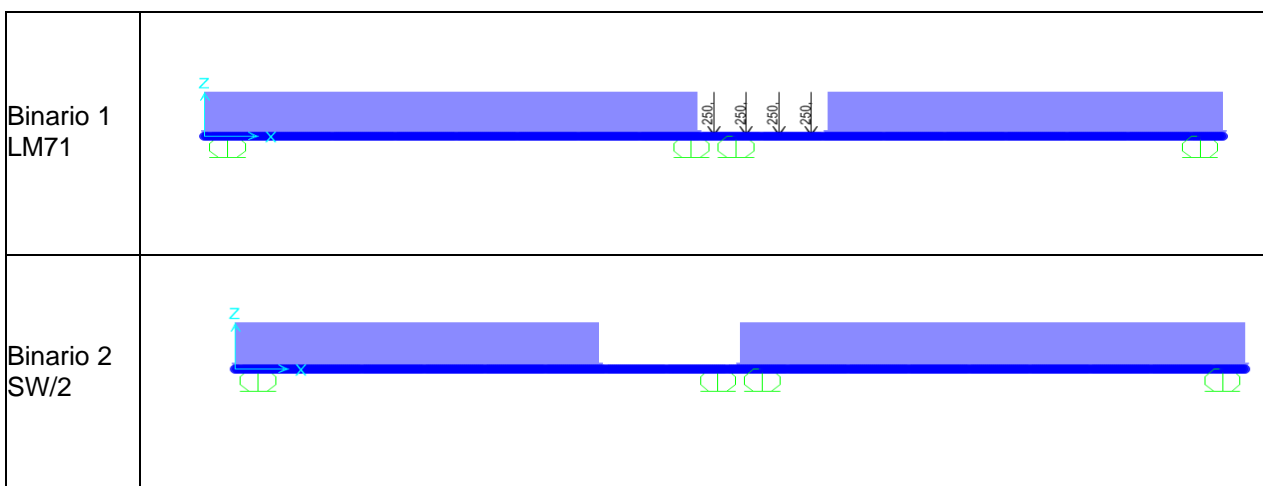
	IMPALCATO SX reazioni vincolari A	IMPALCATO DX reazioni vincolari B
luce	25 m	45 m
<u>Modello di carico LM71</u>		
F3	1240.77 kN	1240.77 kN
α	1.10	1.10
eccentricità	2.08 m	2.08 m
<u>Modello di carico SW/2</u>		
F3	0.00 kN	0.00 kN
α	1.00	1.00
eccentricità	2.00 m	2.00 m
<u>Coeff. Di amplificazione dinamica</u>		

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 37 di 193


ϕ <u>Reazioni vincolari Qv</u> F3	1.00 1364.85	1.00 1364.85 kN
<u>Risultanti reazioni vincolari</u> F1 F2 F3 M1 M2 M3	 0 0 1365 2839 0 0	 0 kN 0 kN 1365 kN 2839 kNm 0 kNm 0 kNm

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 38 di 193







6.4.1.5 DISPOSIZIONE DI CARICO 5



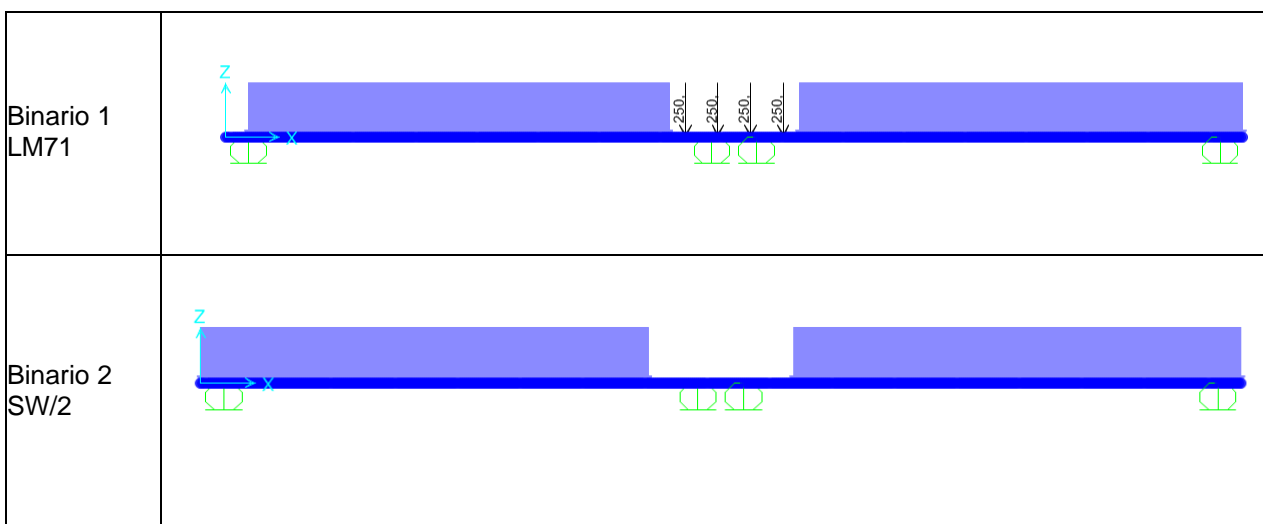
	IMPALCATO SX reazioni vincolari A		IMPALCATO DX reazioni vincolari B	
luce	25	m	25	m
<u>Modello di carico LM71</u>				
F3	934.04	kN	1528.39	kN
α	1.10		1.10	
eccentricità	2.08	m	-1.92	m
<u>Modello di carico SW/2</u>				
F3	935.53	kN	1875.00	kN
α	1.00		1.00	
eccentricità	-2.00	m	2.00	m
<u>Coeff. Di amplificazione dinamica</u>				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>39 di 193</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	39 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	39 di 193													
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione																		

ϕ	1.00	1.00
<u>Reazioni vincolari Qv</u>		
F3	1962.96	3556.22 kN
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>		
F1	0	0 kN
F2	0	0 kN
F3	1963	3556 kN
M1	266	522 kNm
M2	0	0 kNm
M3	0	0 kNm

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 40 di 193



6.4.1.6 DISPOSIZIONE DI CARICO 6



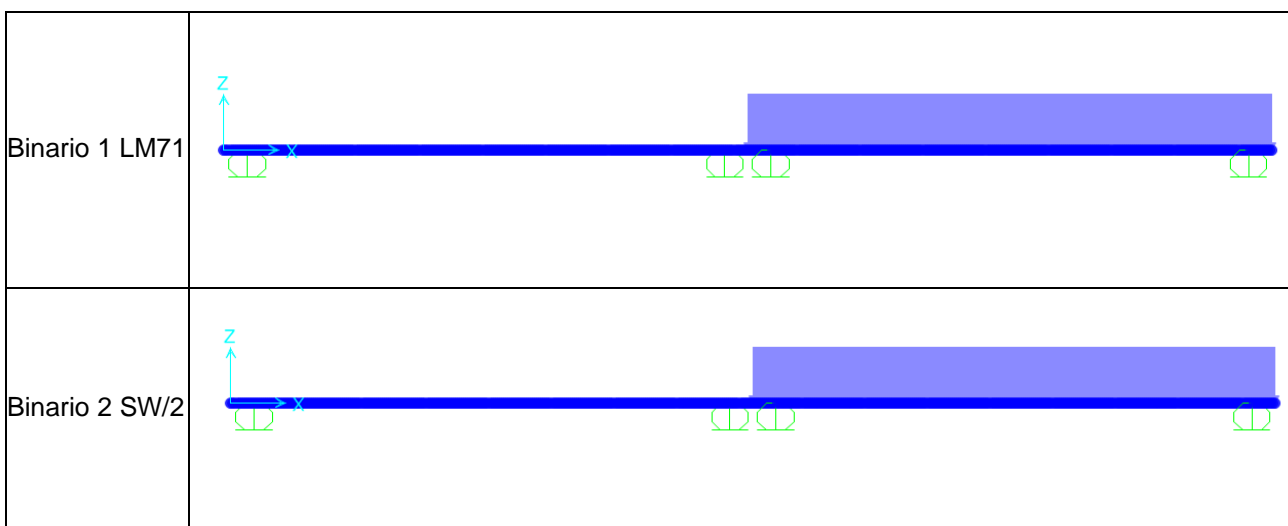
	IMPALCATO SX reazioni vincolari A		IMPALCATO DX reazioni vincolari B	
luce	25	m	25	m
<u>Modello di carico LM71</u>				
F3	1240.77	kN	1240.77	kN
α	1.10		1.10	
eccentricità	-1.92	m	-1.92	m
<u>Modello di carico SW/2</u>				
F3	1364.97	kN	1364.97	kN
α	1.00		1.00	
eccentricità	2.00	m	2.00	m
<u>Coeff. Di amplificazione dinamica</u>				

APPALTATORE: Consorzio  HirpiniaAV Soci  salini impregilo  ASTALDI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA											
PROGETTAZIONE: Mandataria  R&K SOJL Mandanti  NET ENGINEERING  Alpina												
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 15%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>41 di 193</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	41 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO							
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	41 di 193							

ϕ <u>Reazioni vincolari Qv</u> F3	1.00 2729.82	1.00 2729.82 kN
<u>Risultanti reazioni vincolari</u> F1 F2 F3 M1 M2 M3	0 0 2730 109 0 0	0 kN 0 kN 2730 kN 109 kNm 0 kNm 0 kNm

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 42 di 193





6.4.1.7 DISPOSIZIONE DI CARICO 7



	IMPALCATO SX reazioni vincolari A		IMPALCATO DX reazioni vincolari B	
luce	25	m	25	m
<u>Modello di carico LM71</u>				
F3	0.00	kN	1000.00	kN
α	1.10		1.10	
eccentricità	-1.92	m	-1.92	m
<u>Modello di carico SW/2</u>				
F3	0.00	kN	1875.00	kN
α	1.00		1.00	
eccentricità	2.00	m	2.00	m
<u>Coeff. Di amplificazione dinamica</u>				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>43 di 193</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	43 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	43 di 193													
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione																		

ϕ <u>Reazioni vincolari Qv</u>	1.00	1.00
F3	0.00	2975.00 kN
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>		
F1	0	0 kN
F2	0	0 kN
F3	0	2975 kN
M1	0	1638 kNm
M2	0	0 kNm
M3	0	0 kNm

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">VI0405 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">44 di 193</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	44 di 193													
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione																		

6.4.2 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 §6.7.3 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 6.4.1







APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 45 di 193

6.4.2.1 DISPOSIZIONE DI CARICO 1

	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
	reazioni vincolari A		reazioni vincolari B	
luce	25.00	m	25.00	m
Luce appoggi	22.80	m	22.80	m
<u>Avviamento LM71</u>				
f avv	33.00	kN	33.00	kN
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	907.5	kN	907.5	kN
<u>Avviamento SW/2</u>				
f avv	33.00	kN	33.00	kN
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	412.5	kN	594	kN
<u>Frenatura LM71</u>				
f fren	20.00	kN/m	20.00	kN/m
α	1.10		1.10	







APPALTATORE:		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
Consorzio  Soci  		RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE:							
Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	46 di 193
L caricata	25.00	m	25.00	m			
F fren (max 6000 kN)	500.00	kN	500.00	kN			
F1		550 kN		550 kN			
<u>Frenatura SW/2</u>							
f fren	35.00	kN/m	35.00	kN/m			
α	1.00		1.00				
L caricata	12.50	m	18.00	m			
F avv (max 1000 kN)	437.50	kN	630.00	kN			
F1		437.5 kN		630 kN			
<u>αhp interazione semplificata</u>							
α hp frenatura per LM71	1.60		1.60				
α hp frenatura per SW/2	1.30		1.30				
α hp avviam. per LM71 SW/2	1.12		1.12				
<u>Forza totale di avviamento e frenatura</u>							
F1	1585.15	kN	1835.40	kN			
h rispetto a intradosso imp.	3.28	m	3.28	m			
tipologia vincolo	UL		F				
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>							
F1	0	kN	-1835	kN			

APPALTATORE: Consorzio  Soci  		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 47 di 193
F2		0	kN		0	kN	
F3		228	kN		-264	kN	
M1		0	kNm		0	kNm	
M2		0	kNm		0	kNm	
M3		0	kNm		0	kNm	







APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 48 di 193

6.4.2.2 DISPOSIZIONE DI CARICO 2

	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
	reazioni vincolari A		reazioni vincolari B	
luce	25.00	m	25.00	m
Luce appoggi	22.80	m	22.80	m
<u>Avviamento LM71</u>				
f avv	33.00	kN	33.00	kN
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	kN	907.5	kN
<u>Avviamento SW/2</u>				
f avv	33.00	kN	33.00	kN
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	kN	825	kN
<u>Frenatura LM71</u>				
f fren	20.00	kN/m	20.00	kN/m
α	1.10		1.10	







APPALTATORE:		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
Consorzio  Soci  		RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE:							
Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	49 di 193
L caricata		0.00	m		25.00	m	
F fren (max 6000 kN)		0.00	kN		500.00	kN	
F1			0 kN			550 kN	
<u>Frenatura SW/2</u>							
f fren		35.00	kN/m		35.00	kN/m	
α		1.00			1.00		
L caricata		0.00	m		25.00	m	
F avv (max 1000 kN)		0.00	kN		875.00	kN	
F1			0 kN			875 kN	
<u>αhp interazione semplificata</u>							
α hp frenatura per LM71		1.60			1.60		
α hp frenatura per SW/2		1.30			1.30		
α hp avviam. per LM71 SW/2		1.12			1.12		
<u>Forza totale di avviamento e frenatura</u>							
F1		0.00	kN		2153.90	kN	
h rispetto a intradosso imp.		3.28	m		3.28	m	
tipologia vincolo		UL			F		
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>							
F1		0	kN		-2154	kN	
F2		0	kN		0	kN	







APPALTATORE: Consorzio  Soci  		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 50 di 193
F3		0	kN		-310	kN	
M1		0	kNm		0	kNm	
M2		0	kNm		0	kNm	
M3		0	kNm		0	kNm	

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 51 di 193

6.4.2.3 DISPOSIZIONE DI CARICO 3

	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
	reazioni vincolari A		reazioni vincolari B	
luce	25.00	m	25.00	m
Luce appoggi	22.80	m	22.80	m
<u>Avviamento LM71</u>				
f avv	33.00	kN	33.00	kN
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	kN	0	kN
<u>Avviamento SW/2</u>				
f avv	33.00	kN	33.00	kN
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	412.5	kN	594	kN
<u>Frenatura LM71</u>				
f fren	20.00	kN/m	20.00	kN/m
α	1.10		1.10	
L caricata	0.00	m	0.00	m







APPALTATORE:		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
Consorzio  Soci  		RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE:							
Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	52 di 193
F fren (max 6000 kN)		0.00	kN		0.00	kN	
F1			0 kN			0 kN	
<u>Frenatura SW/2</u>							
f fren		35.00	kN/m		35.00	kN/m	
α		1.00			1.00		
L caricata		12.50	m		18.00	m	
F avv (max 1000 kN)		437.50	kN		630.00	kN	
F1			437.5 kN			630 kN	
<u>α_{hp} interazione semplificata</u>							
α_{hp} frenatura per LM71		1.60			1.60		
α_{hp} frenatura per SW/2		1.30			1.30		
α_{hp} avviam. per LM71 SW/2		1.12			1.12		
<u>Forza totale di avviamento e frenatura</u>							
F1		568.75	kN		819.00	kN	
h rispetto a intradosso imp.		3.28	m		3.28	m	
tipologia vincolo		UL			F		
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>							
F1		0	kN		-819	kN	
F2		0	kN		0	kN	
F3		82	kN		-118	kN	

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">COMMESSA</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>53 di 193</td> </tr> </tbody> </table>					COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO												
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	53 di 193												
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione																	
M1 M2 M3	0 0 0	kNm kNm kNm	0 0 0	kNm kNm kNm													







APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 54 di 193

6.4.2.4 DISPOSIZIONE DI CARICO 4

	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
	reazioni vincolari A		reazioni vincolari B	
luce	25.00	m	25.00	m
Luce appoggi	22.80	m	22.80	m
<u>Avviamento LM71</u>				
f avv	33.00	kN	33.00	kN
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	907.5	kN	907.5	kN
<u>Avviamento SW/2</u>				
f avv	33.00	kN	33.00	kN
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	kN	0	kN
<u>Frenatura LM71</u>				
f fren	20.00	kN/m	20.00	kN/m
α	1.10		1.10	
L caricata	25.00	m	25.00	m







APPALTATORE:		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
Consorzio  Soci  		RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE:							
Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	55 di 193
F fren (max 6000 kN)		500.00	kN		500.00	kN	
F1		550	kN		550	kN	
<u>Frenatura SW/2</u>							
f fren		35.00	kN/m		35.00	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 kN			0 kN	
<u>α_{hp} interazione semplificata</u>							
α_{hp} frenatura per LM71		1.60			1.60		
α_{hp} frenatura per SW/2		1.30			1.30		
α_{hp} avviam. per LM71 SW/2		1.12			1.12		
<u>Forza totale di avviamento e frenatura</u>							
F1		1016.40	kN		1016.40	kN	
h rispetto a intradosso imp.		3.28	m		3.28	m	
tipologia vincolo		UL			F		
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>							
F1		0	kN		-1016	kN	
F2		0	kN		0	kN	
F3		146	kN		-146	kN	

APPALTATORE: Consorzio <u>HirpiniaAV</u> Soci <u>salini impregilo</u> <u>ASTALDI</u>		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria <u>ROKSOJL</u> Mandanti <u>NET ENGINEERING</u> <u>Alpina</u>							
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione							
		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 56 di 193
M1		0	kNm		0	kNm	
M2		0	kNm		0	kNm	
M3		0	kNm		0	kNm	





APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 57 di 193

6.4.2.5 DISPOSIZIONE DI CARICO 5

	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
	reazioni vincolari A		reazioni vincolari B	
luce	25.00	m	25.00	m
Luce appoggi	22.80	m	22.80	m
<u>Avviamento LM71</u>				
f avv	33.00	kN	33.00	kN
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	907.5	kN	907.5	kN
<u>Avviamento SW/2</u>				
f avv	33.00	kN	33.00	kN
α	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	kN	825	kN
<u>Frenatura LM71</u>				
f fren	20.00	kN/m	20.00	kN/m
α	1.10		1.10	
L caricata	25.00	m	25.00	m







APPALTATORE:		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
Consorzio  Soci  		RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE:							
Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	58 di 193
F fren (max 6000 kN)	500.00	kN	500.00	kN			
F1	550	kN	550	kN			
<u>Frenatura SW/2</u>							
f fren	35.00	kN/m	35.00	kN/m			
α	1.00		1.00				
L caricata	18.00	m	25.00	m			
F avv (max 1000 kN)	630.00	kN	875.00	kN			
F1	630	kN	875	kN			
<u>α_{hp} interazione semplificata</u>							
α_{hp} frenatura per LM71	1.60		1.60				
α_{hp} frenatura per SW/2	1.30		1.30				
α_{hp} avviam. per LM71 SW/2	1.12		1.12				
<u>Forza totale di avviamento e frenatura</u>							
F1	1835.40	kN	2153.90	kN			
h rispetto a intradosso imp.	3.28	m	3.28	m			
tipologia vincolo	UL		F				
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>							
F1	0	kN	-2154	kN			
F2	0	kN	0	kN			
F3	264	kN	-310	kN			

APPALTATORE: Consorzio  Soci  		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 59 di 193
M1		0	kNm		0	kNm	
M2		0	kNm		0	kNm	
M3		0	kNm		0	kNm	







APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 60 di 193

6.4.2.6 DISPOSIZIONE DI CARICO 6

	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
	reazioni vincolari A		reazioni vincolari B	
luce	25.00	m	25.00	m
Luce appoggi	22.80	m	22.80	m
<u>Avviamento LM71</u>				
f avv	33.00	kN	33.00	kN
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	907.5	kN	907.5	kN
<u>Avviamento SW/2</u>				
f avv	33.00	kN	33.00	kN
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	709.5	kN	709.5	kN
<u>Frenatura LM71</u>				
f fren	20.00	kN/m	20.00	kN/m
α	1.10		1.10	
L caricata	25.00	m	25.00	m







APPALTATORE:		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
Consorzio  Soci  		RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE:							
Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	61 di 193
F fren (max 6000 kN)	500.00	kN	500.00	kN			
F1	550	kN	550	kN			
<u>Frenatura SW/2</u>							
f fren	35.00	kN/m	35.00	kN/m			
α	1.00		1.00				
L caricata	21.50	m	21.50	m			
F avv (max 1000 kN)	752.50	kN	752.50	kN			
F1	752.5	kN	752.5	kN			
<u>α_{hp} interazione semplificata</u>							
α_{hp} frenatura per LM71	1.60		1.60				
α_{hp} frenatura per SW/2	1.30		1.30				
α_{hp} avviam. per LM71 SW/2	1.12		1.12				
<u>Forza totale di avviamento e frenatura</u>							
F1	1994.65	kN	1994.65	kN			
h rispetto a intradosso imp.	3.28	m	3.28	m			
tipologia vincolo	UL		F				
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>							
F1	0	kN	-1995	kN			
F2	0	kN	0	kN			
F3	287	kN	-287	kN			

APPALTATORE: Consorzio  Soci  		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 62 di 193
M1		0	kNm		0	kNm	
M2		0	kNm		0	kNm	
M3		0	kNm		0	kNm	

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 63 di 193

6.4.2.7 DISPOSIZIONE DI CARICO 7

	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
	reazioni vincolari A		reazioni vincolari B	
luce	25.00	m	25.00	m
Luce appoggi	22.80	m	22.80	m
<u>Avviamento LM71</u>				
f avv	33.00	kN	33.00	kN
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	kN	907.5	kN
<u>Avviamento SW/2</u>				
f avv	33.00	kN	33.00	kN
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	kN	825	kN
<u>Frenatura LM71</u>				
f fren	20.00	kN/m	20.00	kN/m
α	1.10		1.10	
L caricata	0.00	m	25.00	m

APPALTATORE:		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
Consorzio  Soci  		RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE:							
Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	64 di 193
F fren (max 6000 kN)		0.00	kN		500.00	kN	
F1		0	kN		550	kN	
<u>Frenatura SW/2</u>							
f fren		35.00	kN/m		35.00	kN/m	
α		1.00			1.00		
L caricata		0.00	m		25.00	m	
F avv (max 1000 kN)		0.00	kN		875.00	kN	
F1		0	kN		875	kN	
<u>α_{hp} interazione semplificata</u>							
α_{hp} frenatura per LM71		1.60			1.60		
α_{hp} frenatura per SW/2		1.30			1.30		
α_{hp} avviam. per LM71 SW/2		1.12			1.12		
<u>Forza totale di avviamento e frenatura</u>							
F1		0.00	kN		2153.90	kN	
h rispetto a intradosso imp.		3.28	m		3.28	m	
tipologia vincolo		UL			F		
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>							
F1		0	kN		-2154	kN	
F2		0	kN		0	kN	
F3		0	kN		-310	kN	

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 65 di 193
M1	0	kNm		0	kNm	
M2	0	kNm		0	kNm	
M3	0	kNm		0	kNm	

6.4.3 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. §2.5.1.4.3.1 [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 6.4.1.

6.4.3.1 DISPOSIZIONE DI CARICO 1






	IMPALCATO SX reazioni vincolari A		IMPALCATO DX reazioni vincolari B	
luce	25.00	m	25.00	m
Luce appoggi	22.80	m	22.80	m
<u>Centrifuga LM71</u>				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 66 di 193

v=vmax						
Raggio minimo	2000	m		2000	m	
Velocità massima	200	km/h		200	km/h	
Lf	25	m		25	m	
f	0.692			0.692		
Qvk	1240.77	kN		1240.77	kN	
Q _{centr}	135.30	kN		135.30	kN	
v=vmax						
Raggio minimo	2000	m		2000	m	
Velocità massima	120	km/h		120	km/h	
Lf	25	m		25	m	
f	1.000			1.000		
Qvk	1364.85	kN		1364.85	kN	
Q _{centr}	77.38	kN		77.38	kN	
Q _{centr} max	135.30	kN		135.30	kN	
<u>Centrifuga SW/2</u>						
v=vmax	100	km/h		100	km/h	
Raggio minimo	2000	m		2000	m	
Velocità massima	100	km/h		100	km/h	
Lf	25	m		25	m	
f	1.000			1.000		
Qvk	1451.48	kN		1511.18	kN	
Q _{centr}	57.14	kN		59.50	kN	
<u>Forza centrifuga sull'appoggio</u>						







APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 67 di 193







F2 h rispetto intradosso impalcato	192.44 kN 5.08 m	194.79 kN 5.08 m
<u>Risultanti reazioni vincolari</u> F1 F2 F3 M1 M2 M3	0 kN -192 kN 0 kN 978 kNm 0 kNm 0 kNm	0 kN -195 kN 0 kN 990 kNm 0 kNm 0 kNm

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 68 di 193

6.4.3.2 DISPOSIZIONE DI CARICO 2







	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
	reazioni vincolari A		reazioni vincolari B	
luce	25.00	m	25.00	m
Luce appoggi	22.80	m	22.80	m
<u>Centrifuga LM71</u>				
v=vmax				
Raggio minimo	2000	m	2000	m
Velocità massima	200	km/h	200	km/h
Lf	25	m	25	m
f	0.692		0.692	
Qvk	0.00	kN	1528.39	kN
Q _{centr}	0.00	kN	166.66	kN
v=vmax				
Raggio minimo	2000	m	2000	m
Velocità massima	120	km/h	120	km/h
Lf	25	m	25	m
f	1.000		1.000	
Qvk	0.00	kN	1681.22	kN
Q _{centr}	0.00	kN	95.31	kN
Q _{centr} max	0.00	kN	166.66	kN
<u>Centrifuga SW/2</u>				






APPALTATORE:		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
Consorzio  Soci  		RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE:							
Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	69 di 193
v=vmax	100	km/h	100	km/h			
Raggio minimo	2000	m	2000	m			
Velocità massima	100	km/h	100	km/h			
Lf	25	m	25	m			
f	1.000		1.000				
Qvk	0.00	kN	1875.00	kN			
Q _{centr}	0.00	kN	73.82	kN			
<u>Forza centrifuga sull'appoggio</u>							
F2	0.00	kN	240.48	kN			
h rispetto intradosso impalcato	5.08	m	5.08	m			
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>							
F1	0	kN	0	kN			
F2	0	kN	-240	kN			
F3	0	kN	0	kN			
M1	0	kNm	1222	kNm			
M2	0	kNm	0	kNm			
M3	0	kNm	0	kNm			

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 70 di 193

6.4.3.3 DISPOSIZIONE DI CARICO 3







	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
	reazioni vincolari A		reazioni vincolari B	
luce	25.00	m	25.00	m
Luce appoggi	22.80	m	22.80	m
<u>Centrifuga LM71</u>				
v=vmax				
Raggio minimo	2000	m	2000	m
Velocità massima	200	km/h	200	km/h
Lf	25	m	25	m
f	0.692		0.692	
Qvk	0.00	kN	0.00	kN
Q _{centr}	0.00	kN	0.00	kN
v=vmax				
Raggio minimo	2000	m	2000	m
Velocità massima	120	km/h	120	km/h
Lf	25	m	25	m
f	1.000		1.000	
Qvk	0.00	kN	0.00	kN
Q _{centr}	0.00	kN	0.00	kN
Q _{centr} max	0.00	kN	0.00	kN
<u>Centrifuga SW/2</u>				







APPALTATORE:		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
Consorzio  Soci  		RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE:							
Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	71 di 193
v=vmax	100	km/h	100	km/h			
Raggio minimo	2000	m	2000	m			
Velocità massima	100	km/h	100	km/h			
Lf	25	m	25	m			
f	1.000		1.000				
Qvk	1451.48	kN	1511.18	kN			
Q _{centr}	57.14	kN	59.50	kN			
<u>Forza centrifuga sull'appoggio</u>							
F2	57.14	kN	59.50	kN			
h rispetto intradosso impalcato	5.08	m	5.08	m			
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>							
F1	0	kN	0	kN			
F2	-57	kN	-59	kN			
F3	0	kN	0	kN			
M1	290	kNm	302	kNm			
M2	0	kNm	0	kNm			
M3	0	kNm	0	kNm			

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 72 di 193

6.4.3.4 DISPOSIZIONE DI CARICO 4







	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
	reazioni vincolari A		reazioni vincolari B	
luce	25.00	m	25.00	m
Luce appoggi	22.80	m	22.80	m
<u>Centrifuga LM71</u>				
v=vmax				
Raggio minimo	2000	m	2000	m
Velocità massima	200	km/h	200	km/h
Lf	25	m	25	m
f	0.692		0.692	
Qvk	1240.77	kN	1240.77	kN
Q _{centr}	135.30	kN	135.30	kN
v=vmax				
Raggio minimo	2000	m	2000	m
Velocità massima	120	km/h	120	km/h
Lf	25	m	25	m
f	1.000		1.000	
Qvk	1364.85	kN	1364.85	kN
Q _{centr}	77.38	kN	77.38	kN
Q _{centr} max	135.30	kN	135.30	kN
<u>Centrifuga SW/2</u>				







APPALTATORE:		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
Consorzio  Soci  		RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE:							
Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	73 di 193
v=vmax	100	km/h	100	km/h			
Raggio minimo	2000	m	2000	m			
Velocità massima	100	km/h	100	km/h			
Lf	25	m	25	m			
f	1.000		1.000				
Qvk	0.00	kN	0.00	kN			
Q _{centr}	0.00	kN	0.00	kN			
<u>Forza centrifuga sull'appoggio</u>							
F2	135.30	kN	135.30	kN			
h rispetto intradosso impalcato	5.08	m	5.08	m			
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>							
F1	0	kN	0	kN			
F2	-135	kN	-135	kN			
F3	0	kN	0	kN			
M1	687	kNm	687	kNm			
M2	0	kNm	0	kNm			
M3	0	kNm	0	kNm			

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 74 di 193

6.4.3.5 DISPOSIZIONE DI CARICO 5







	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
	reazioni vincolari A		reazioni vincolari B	
luce	25.00	m	25.00	m
Luce appoggi	22.80	m	22.80	m
<u>Centrifuga LM71</u>				
v=vmax				
Raggio minimo	2000	m	2000	m
Velocità massima	200	km/h	200	km/h
Lf	25	m	25	m
f	0.692		0.692	
Qvk	934.04	kN	1528.39	kN
Q _{centr}	101.85	kN	166.66	kN
v=vmax				
Raggio minimo	2000	m	2000	m
Velocità massima	120	km/h	120	km/h
Lf	25	m	25	m
f	1.000		1.000	
Qvk	1027.44	kN	1681.22	kN
Q _{centr}	58.25	kN	95.31	kN
Q _{centr} max	101.85	kN	166.66	kN
<u>Centrifuga SW/2</u>				






APPALTATORE:		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
Consorzio  Soci  		RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE:							
Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	75 di 193
v=vmax	100	km/h	100	km/h			
Raggio minimo	2000	m	2000	m			
Velocità massima	100	km/h	100	km/h			
Lf	25	m	25	m			
f	1.000		1.000				
Qvk	935.53	kN	1875.00	kN			
Q _{centr}	36.83	kN	73.82	kN			
<u>Forza centrifuga sull'appoggio</u>							
F2	138.68	kN	240.48	kN			
h rispetto intradosso impalcato	5.08	m	5.08	m			
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>							
F1	0	kN	0	kN			
F2	-139	kN	-240	kN			
F3	0	kN	0	kN			
M1	705	kNm	1222	kNm			
M2	0	kNm	0	kNm			
M3	0	kNm	0	kNm			

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 76 di 193

6.4.3.6 DISPOSIZIONE DI CARICO 6







	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
	reazioni vincolari A		reazioni vincolari B	
luce	25.00	m	25.00	m
Luce appoggi	22.80	m	22.80	m
<u>Centrifuga LM71</u>				
v=vmax				
Raggio minimo	2000	m	2000	m
Velocità massima	200	km/h	200	km/h
Lf	25	m	25	m
f	0.692		0.692	
Qvk	1240.77	kN	1240.77	kN
Q _{centr}	135.30	kN	135.30	kN
v=vmax				
Raggio minimo	2000	m	2000	m
Velocità massima	120	km/h	120	km/h
Lf	25	m	25	m
f	1.000		1.000	
Qvk	1364.85	kN	1364.85	kN
Q _{centr}	77.38	kN	77.38	kN
Q _{centr} max	135.30	kN	135.30	kN
<u>Centrifuga SW/2</u>				







APPALTATORE:		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
Consorzio  Soci  		RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE:							
Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	77 di 193
v=vmax	100	km/h	100	km/h			
Raggio minimo	2000	m	2000	m			
Velocità massima	100	km/h	100	km/h			
Lf	25	m	25	m			
f	1.000		1.000				
Qvk	1364.97	kN	1364.97	kN			
Q _{centr}	53.74	kN	53.74	kN			
<u>Forza centrifuga sull'appoggio</u>							
F2	189.04	kN	189.04	kN			
h rispetto intradosso impalcato	5.08	m	5.08	m			
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>							
F1	0	kN	0	kN			
F2	-189	kN	-189	kN			
F3	0	kN	0	kN			
M1	960	kNm	960	kNm			
M2	0	kNm	0	kNm			
M3	0	kNm	0	kNm			

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 78 di 193

6.4.3.7 DISPOSIZIONE DI CARICO 7

	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
	reazioni vincolari A		reazioni vincolari B	
luce	25.00	m	25.00	m
Luce appoggi	22.80	m	22.80	m
<u>Centrifuga LM71</u>				
v=vmax				
Raggio minimo	2000	m	2000	m
Velocità massima	200	km/h	200	km/h
Lf	25	m	25	m
f	0.692		0.692	
Qvk	0.00	kN	1000.00	kN
Q _{centr}	0.00	kN	109.04	kN
v=vmax				
Raggio minimo	2000	m	2000	m
Velocità massima	120	km/h	120	km/h
Lf	25	m	25	m
f	1.000		1.000	
Qvk	0.00	kN	1100.00	kN
Q _{centr}	0.00	kN	62.36	kN
Q _{centr max}	0.00	kN	109.04	kN
<u>Centrifuga SW/2</u>				

APPALTATORE:		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
Consorzio  Soci  		RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE:							
Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	79 di 193
v=vmax	100	km/h	100	km/h			
Raggio minimo	2000	m	2000	m			
Velocità massima	100	km/h	100	km/h			
Lf	25	m	25	m			
f	1.000		1.000				
Qvk	0.00	kN	1875.00	kN			
Q _{centr}	0.00	kN	73.82	kN			
<u>Forza centrifuga sull'appoggio</u>							
F2	0.00	kN	182.86	kN			
h rispetto intradosso impalcato	5.08	m	5.08	m			
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>							
F1	0	kN	0	kN			
F2	0	kN	-183	kN			
F3	0	kN	0	kN			
M1	0	kNm	929	kNm			
M2	0	kNm	0	kNm			
M3	0	kNm	0	kNm			

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 80 di 193







6.4.4 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 6.4.1

6.4.4.1 DISPOSIZIONE DI CARICO 1







	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
	reazioni vincolari A		reazioni vincolari B	
<u>Serpeggio LM71</u>				
Forza serpeggio	100.00	kN	100.00	kN
α	1.10		1.10	
<u>Serpeggio SW/2</u>				
Forza serpeggio	100.00	kN	100.00	kN
α	1.00		1.00	
<u>Forza totale serpeggio</u>				
F2	210.00	kN	210.00	kN
h rispetto intradosso impalcato	3.28	m	3.28	m
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione							COMMESSA IF28
F1		0	kN		0	kN	
F2		-105	kN		-105	kN	
F3		0	kN		0	kN	
M1		344	kNm		344	kNm	
M2		0	kNm		0	kNm	
M3		0	kNm		0	kNm	

6.4.4.2 DISPOSIZIONE DI CARICO 2



	IMPALCATO SX reazioni vincolari A		IMPALCATO DX reazioni vincolari B	
<u>Serpeggio LM71</u>				
Forza serpeggio	0.00	kN	100.00	kN
α	1.10		1.10	
<u>Serpeggio SW/2</u>				
Forza serpeggio	0.00	kN	100.00	kN
α	1.00		1.00	
<u>Forza totale serpeggio</u>				
F2	0.00	kN	210.00	kN
h rispetto intradosso impalcato	3.28	m	3.28	m
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				
F1	0	kN	0	kN

APPALTATORE: Consorzio  Soci  		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 82 di 193
F2		0	kN		-210	kN	
F3		0	kN		0	kN	
M1		0	kNm		689	kNm	
M2		0	kNm		0	kNm	
M3		0	kNm		0	kNm	

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 83 di 193







6.4.4.3 DISPOSIZIONE DI CARICO 3

	IMPALCATO SX reazioni vincolari A	IMPALCATO DX reazioni vincolari B
<u>Serpeggio LM71</u>		
Forza serpeggio	0.00 kN	0.00 kN
α	1.10	1.10
<u>Serpeggio SW/2</u>		
Forza serpeggio	100.00 kN	100.00 kN
α	1.00	1.00
<u>Forza totale serpeggio</u>		
F2	100.00 kN	100.00 kN
h rispetto intradosso impalcato	3.28 m	3.28 m
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>		
F1	0 kN	0 kN
F2	-50 kN	-50 kN
F3	0 kN	0 kN
M1	164 kNm	164 kNm
M2	0 kNm	0 kNm
M3	0 kNm	0 kNm

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 84 di 193







6.4.4.4 DISPOSIZIONE DI CARICO 4

	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
	reazioni vincolari A		reazioni vincolari B	
<u>Serpeggio LM71</u>				
Forza serpeggio	100.00	kN	100.00	kN
α	1.10		1.10	
<u>Serpeggio SW/2</u>				
Forza serpeggio	0.00	kN	0.00	kN
α	1.00		1.00	
<u>Forza totale serpeggio</u>				
F2	110.00	kN	110.00	kN
h rispetto intradosso impalcato	3.28	m	3.28	m
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				
F1	0	kN	0	kN
F2	-55	kN	-55	kN
F3	0	kN	0	kN
M1	180	kNm	180	kNm
M2	0	kNm	0	kNm
M3	0	kNm	0	kNm

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 85 di 193







6.4.4.5 DISPOSIZIONE DI CARICO 5

	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
	reazioni vincolari A		reazioni vincolari B	
<u>Serpeggio LM71</u>				
Forza serpeggio	100.00	kN	100.00	kN
α	1.10		1.10	
<u>Serpeggio SW/2</u>				
Forza serpeggio	100.00	kN	100.00	kN
α	1.00		1.00	
<u>Forza totale serpeggio</u>				
F2	210.00	kN	210.00	kN
h rispetto intradosso impalcato	3.28	m	3.28	m
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				
F1	0	kN	0	kN
F2	-105	kN	-105	kN
F3	0	kN	0	kN
M1	344	kNm	344	kNm
M2	0	kNm	0	kNm
M3	0	kNm	0	kNm

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 86 di 193







6.4.4.6 DISPOSIZIONE DI CARICO 6

	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
	reazioni vincolari A		reazioni vincolari B	
<u>Serpeggio LM71</u>				
Forza serpeggio	100.00	kN	100.00	kN
α	1.10		1.10	
<u>Serpeggio SW/2</u>				
Forza serpeggio	100.00	kN	100.00	kN
α	1.00		1.00	
<u>Forza totale serpeggio</u>				
F2	210.00	kN	210.00	kN
h rispetto intradosso impalcato	3.28	m	3.28	m
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				
F1	0	kN	0	kN
F2	-105	kN	-105	kN
F3	0	kN	0	kN
M1	344	kNm	344	kNm
M2	0	kNm	0	kNm
M3	0	kNm	0	kNm

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 87 di 193

6.4.4.7 DISPOSIZIONE DI CARICO 7

	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
	reazioni vincolari A		reazioni vincolari B	
<u>Serpeggio LM71</u>				
Forza serpeggio	0.00	kN	100.00	kN
α	1.10		1.10	
<u>Serpeggio SW/2</u>				
Forza serpeggio	0.00	kN	100.00	kN
α	1.00		1.00	
<u>Forza totale serpeggio</u>				
F2	0.00	kN	210.00	kN
h rispetto intradosso impalcato	3.28	m	3.28	m
<u>Risultanti reazioni vincolari</u>				
F1	0	kN	0	kN
F2	0	kN	-210	kN
F3	0	kN	0	kN
M1	0	kNm	689	kNm
M2	0	kNm	0	kNm
M3	0	kNm	0	kNm

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>88 di 193</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	88 di 193													

6.5 CARICHI VARIABILI (Q5)

6.5.1 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.

6.5.1.1 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 m/s
a_0	500 m
k_a	0.02 1/s

APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria ROKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 89 di 193

Tali parametri sono determinati in funzione della Fig. 3.3.1 e della Tab. 3.3.1 delle NTC08

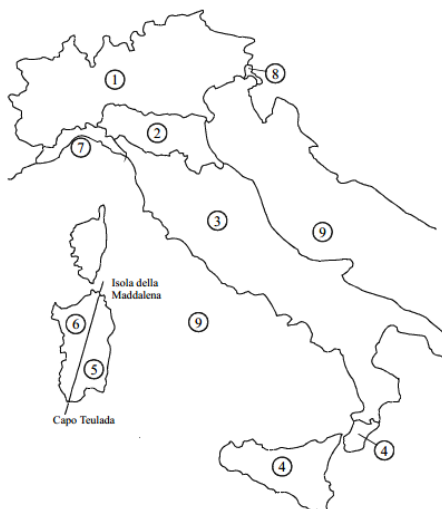


Figura 6.9 Mappa delle zone in cui è suddiviso il territorio italiano (Fig. 3.3.1 NTC08)

Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_a [1/s]
1	Valle d' Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,010
2	Emilia Romagna	25	750	0,015
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,020
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,020
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,015
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,020
7	Liguria	28	1000	0,015
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,010
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,020

Tabella 1 Valori dei parametri $v_{b,0}$, a_0 , k_a (Tab. 3.3.1 NTC08)

Altitudine del sito

a_s	320 m.s.l.m.
v_b	27 m/s







Tempo di ritorno

La velocità di riferimento del vento $v_b[T_R]$ riferita ad un generico periodo di ritorno T_R può essere valutata, nel campo compreso tra 10 e 500 anni, con l'espressione:

$$v_b[T_R] = \alpha_R * v_b$$

con

$$\alpha_R = 0.75 \sqrt{1 - 0.2 * \ln \left[-\ln \left(1 - \frac{1}{T_R} \right) \right]}$$

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 90 di 193

Si ottiene:

T_R	75 anni
α_R	1.02
$v_b[T_R]$	27.63 m/s

Pressione di riferimento

La pressione cinetica di riferimento q_b è data dall'espressione:

$$q_b = \frac{1}{2} \rho * v_b^2$$

Si ottiene

q_b	477.25 N/m ²
-------	-------------------------

6.5.1.2 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:

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

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

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 (b.a.), sagoma del treno. A tal proposito il §2.5.1.4.4.2 [3] impone di considerare il treno come una superficie piana continua convenzionalmente alta 4,00 m sul p.f.. L'azione del vento dovrà comunque considerarsi agente sulle b.a. presenti considerando la loro altezza effettiva se disponibile oppure un'altezza convenzionale di 4,00 m misurati dall'estradosso della soletta qualora le b.a. non siano previste al momento della redazione del progetto.

categoria di esposizione

Classe di rugosità	D
Distanza dalla costa	≥ 30 km; < 500 m.s.l.m.
Categoria di esposizione	II
k_r	0.19

APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria ROKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 91 di 193
Z ₀	0.05 m					
Z _{min}	4.00 m					

Quota di riferimento z

H pila ad intradosso impalcato	7.85 m
H impalcato a piano del ferro	3.28 m
H barriere antirumore da piano del ferro	4.67 m
H treno su piano del ferro	4.00 m
z di riferimento	15.80 m

Coefficiente di esposizione

C _e	2.65
----------------	------

6.5.1.3 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} .

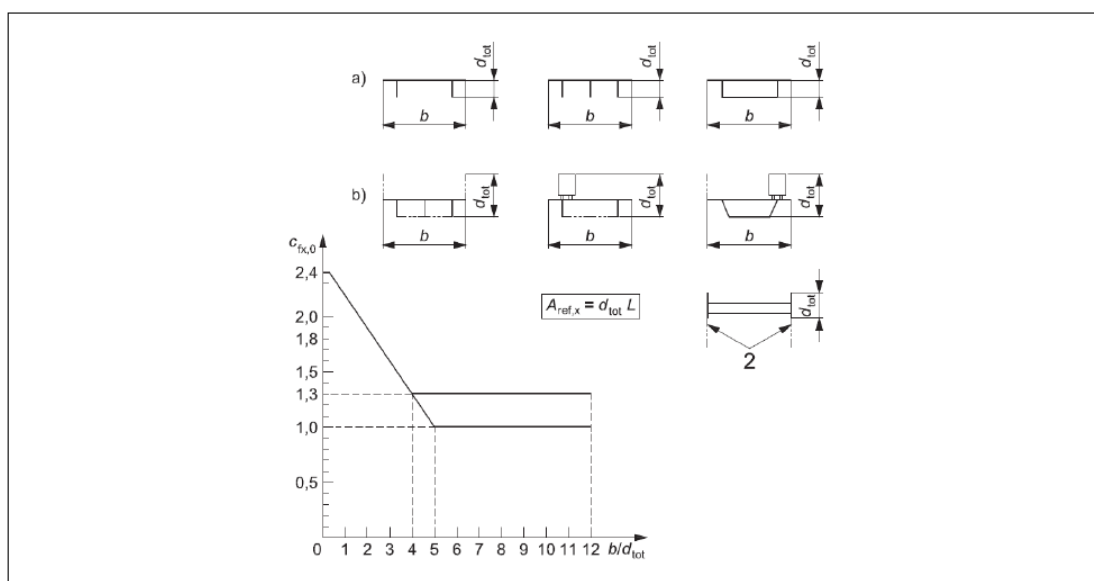






Figura 6.10 coefficiente di forza $c_{fx,0}$ in funzione della geometria dell'impalcato (fig. 8.3 EC1-4)

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 92 di 193

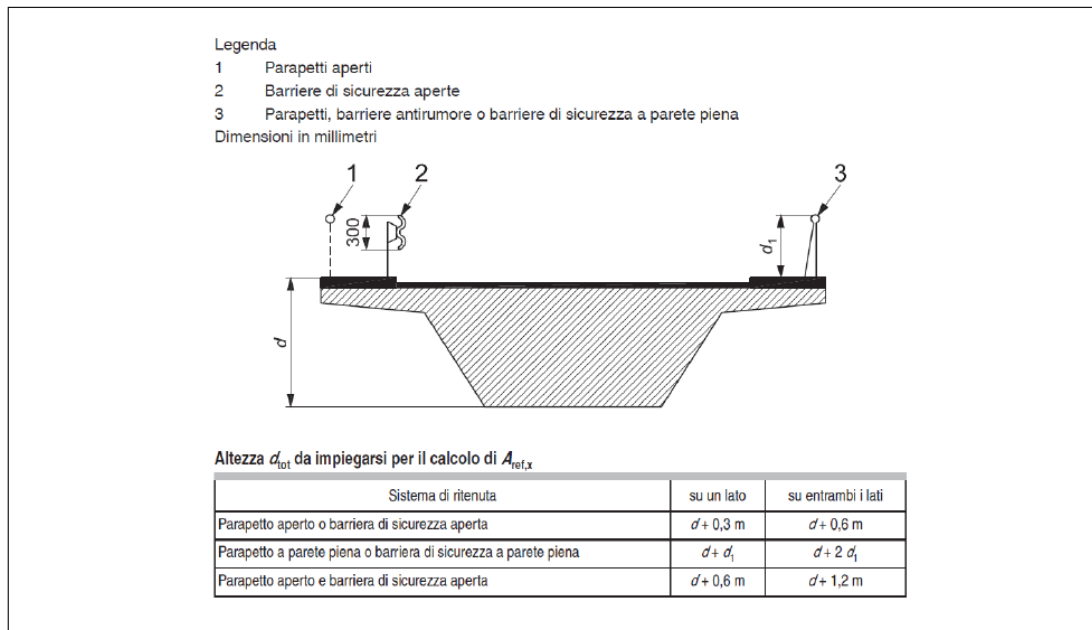



Figura 6.11 criteri per la determinazione di d (fig 8.5 EC1-4)

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:

	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
<u>Caratteristiche geometriche dell'impalcato</u>				
b	13.70	m	13.70	m
H b.a. su p.f.	4.67	m	4.67	m
d_{tot}	7.95	m	7.95	m
b/d_{tot}	1.72		1.72	
$C_{fx,0} = C_p$	1.98		1.98	
<u>Area di riferimento</u>				
H imp. Da intradosso a p.f.	3.28	m	3.28	m
H b.a. su p.f. sx	4.67	m	4.67	m

APPALTATORE: Consorzio  Soci  		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione							COMMESSA IF28
H b.a. su p.f. dx		4.67	m		4.67	m	
H treno su p.f.		4.00	m		4.00	m	
d _{tot2}		12.62	m		12.62	m	
L impalcato		25	m		25	m	
A _{rif}		315.50	m ²		315.50	m ²	

6.5.1.4 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.

	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX	
<u>Pressione del vento</u>				
Q _b	477.25	N/m ²	477.25	N/m ²
C _e	2.65		2.65	
C _p	1.98		1.98	
C _d	1.00		1.00	
p=Q _b *C _e *C _p *C _d	2.50	kN/m ²	2.50	kN/m ²
-				
H imp. Da intradosso a p.f.	3.28	m	3.28	m
H b.a. su p.f. sx	4.67	m	4.67	m
H b.a. su p.f. dx	4.67	m	4.67	m
H treno su p.f.	4.00	m	4.00	m
d _{tot2}	12.62	m	12.62	m
L impalcato	25	m	25	m
A _{rif}	315.50	m ²	315.50	m ²
H da intradosso impalcato	5.62	m	5.62	m
<u>Risultante forza del vento</u>				
F _{vH}	790	kN	790	kN

APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria RKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina							
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 94 di 193
M _{VT}	4436.15	kNm	4436.15	kNm			
Risultante reazioni vincolari							
F1	0	kN	0	kN			
F2	-395	kN	-395	kN			
F3	0	kN	0	kN			
M1	2218	kNm	2218	kNm			
M2	0	kNm	0	kNm			
M3	0	kNm	0	kNm			

6.5.1.5 COEFFICIENTE DI FORMA DELLA PILA

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 .

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 al paragrafo 7.6 dell'Eurocodice 1-4.

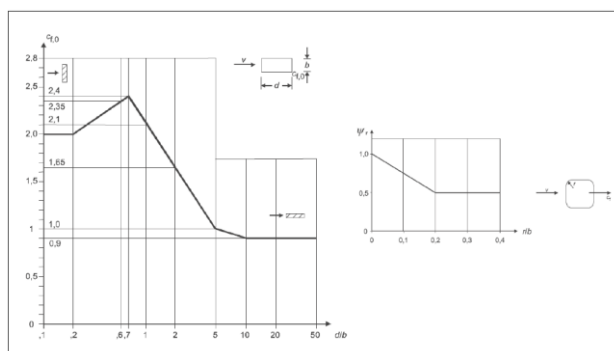






Figura 6.12 – Determinazione del coefficiente di forma $c_{f,0}$ in funzione delle dimensioni della sezione (fig. 7.23 EC1-4) e correlazione tra il raggio di arrotondamento dello spigolo e il fattore riduttivo ψ_r (fig. 7.24 EC1-4)

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 95 di 193




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:

<u>Caratteristiche geometriche della pila</u>		
b	3.30	m
d	8.60	m
d/b	2.61	
$C_{fx,0}$	1.46	
r	1.00	m
r/b	0.30	
ψ_r	0.50	
ψ_λ	1.00	
<u>coefficiente di forma</u>		
$c_p = c_{fx,0} * \psi_r * \psi_\lambda$	0.73	

Si assume in forma conservativa $c_p=1$

6.5.1.6 AZIONE DEL VENTO SULLA PILA

<u>Pressione del vento</u>		
q_b	477.25	N/m ²
C_e	2.65	
C_p	1.00	
C_d	1.00	
$p = q_b * C_e * C_p * C_d$	1.26	kN/m ²
-		
<u>Risultante forza del vento</u>		

APPALTATORE: Consorzio  Soci  		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione							
b		3.30	m				
F _{VH}		4.17	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.

6.6 AZIONI INDIRETTE (Q6)

6.6.1 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 §2.5.1.6.3 [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







Sia:







$$V_G = G_1 + G_{12} + G_{22} = 3303 \text{ kN} + 1584 \text{ kN} + 774 \text{ kN} = 5661 \text{ kN}$$

$$V_Q = 3556 \text{ kN}$$

Per l'opera in oggetto si ha dunque:

	IMPALCATO SX	IMPALCATO DX
<u>Reazioni verticali massime</u>		
V_G	5661 kN	5661 kN
V_Q	3556.00 kN	3556.00 kN
<u>Forza d'attrito risultante per il singolo impalcato</u>		

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 97 di 193
f Fa Tipologia di vincolo <u>Risultante reazioni vincolari</u> F1 F2 F3 M1 M2 M3	0.06 281.29 UL 0 0 0 0 0 0	 kN kN kN kN kNm kNm kNm	 F -281 0 0 0 0 0	0.06 281.29 kN kN kN kNm kNm kNm	 kN kN kN kN kNm kNm kNm	

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 98 di 193

6.7 EFFETTI D'INTERAZIONE (Q7)

6.7.1 Applicabilità dell'Allegato 3

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:

- IF0G.01.D.09.CL.VI0000.001 – *Viadotti ferroviari – Relazione di interazione statica treno-binario-struttura.*

6.7.2 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

Essendo il calcolo rappresentativo di una serie di pile fra cui la pila 24 ovvero l'ultima a ridosso della spalla ad appoggi scorrevoli, si pone $\beta=0,4$.

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione					
<u>Reazioni per variazioni termiche dell'impalcato</u> ΔT L impalcato q n° binari α_{tp1} α_{tp2} α_{tp3} β Ft,pila Tipologia di vincolo	IMPALCATO SX		IMPALCATO DX		
<u>Risultante reazioni vincolari</u> F1 F2 F3 M1 M2 M3					

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>100 di 193</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	100 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	100 di 193													

6.7.3 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 a_h che tiene conto del rapporto di rigidezza tra le pile del viadotto.

Essendo la relazione tipologica, si prendono in considerazione le condizioni più sfavorevoli, ossia:







per le azioni di frenatura del modello di carico LM71 : $a_{hp} = a_{hp3} = 1,60$

per le azioni di frenatura del modello di carico SW/2 : $a_{hp} = a_{hp3} = 1,30$

per le azioni di avviamento di entrambi i modelli di carico : $a_{hp} = a_{hp3} \cdot a_{hp4} = 1,60 \cdot 0,70 = 1,12$

6.7.4 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.

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 101 di 193

6.8 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.

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

Tabella 2 Valori del fattore di struttura q_0 per diverse tipologie di pile e spalle (Tab. 7.9.1 NTC08)

APPALTATORE: Consorzio Soci 	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti 						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 102 di 193

6.8.1 Spettri di progetto allo SLV

Per il ponte in esame, si considera una vita nominale di 75 anni, ed una classe d'uso III (Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso) a cui corrisponde una vita di riferimento pari a 112.5 anni. Ne derivano i seguenti periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica:

- SLO: $T_R = 68$ anni;
- SLD: $T_R = 113$ anni;
- SLV: $T_R = 1068$ anni;
- SLC: $T_R = 2193$ anni.

Si riportano di seguito le immagini relative alla definizione dello spettro di risposta elastico. Per il caso in esame è stato adottato il software-free SPETTRI-NTC ver. 1.0.3 (scaricato dal sito del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici www.cslp.it).

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE: LATITUDINE:

Ricerca per comune

REGIONE: PROVINCIA: COMUNE:

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche

Tabella parametri

Reticolo di riferimento


Controllo sul reticolo

Sito esterno al reticolo

Interpolazione su 3 nodi


Interpolazione corretta

Interpolazione



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

Nodi del reticolo intorno al sito



INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

Figura 6.13 individuazione della pericolosità del sito

APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria ROKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 103 di 193



Figura 6.14 Scelta della strategia di progettazione

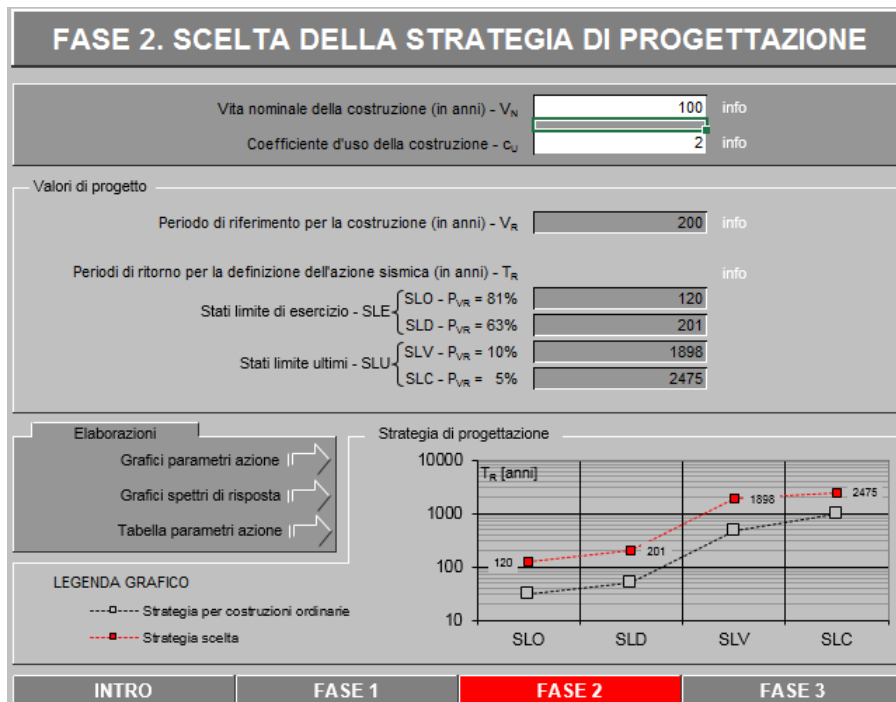



Figura 6.15 Determinazione dell'azione di progetto

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 15%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>104 di 193</td> </tr> </table>					COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	104 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO												
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	104 di 193												
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione																	

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0.380 g
F_o	2.299
T_C	0.403 s
S_S	1.176
C_C	1.417
S_T	1.000
q	1.500

Parametri dipendenti

S	1.176
η	0.667
T_B	0.190 s
T_C	0.571 s
T_D	3.119 s

Figura 6.16 Parametri delle spettro orizzontale SLV






Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0.380 g
F_o	2.299
T_C	0.403 s
S_S	1.176
C_C	1.417
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.176
η	1.000
T_B	0.190 s
T_C	0.571 s
T_D	3.119 s

Figura 6.17 Parametri delle spettro verticale SLV

APPALTATORE: Consorzio  Soci  		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	105 di 193

Spettro di progetto orizzontale allo SLV

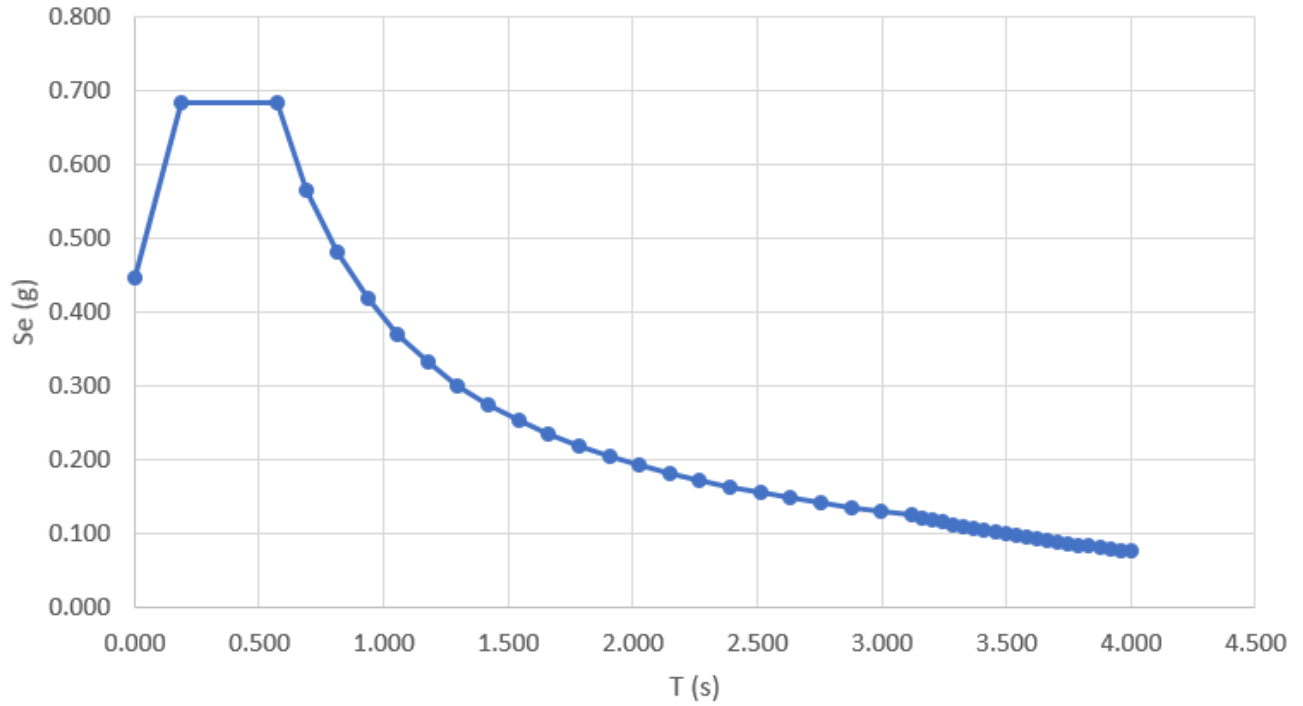


Figura 6.18 Spettro di progetto di risposta nelle componenti orizzontali di accelerazione per lo SLV

Spettro di progetto verticale allo SLV

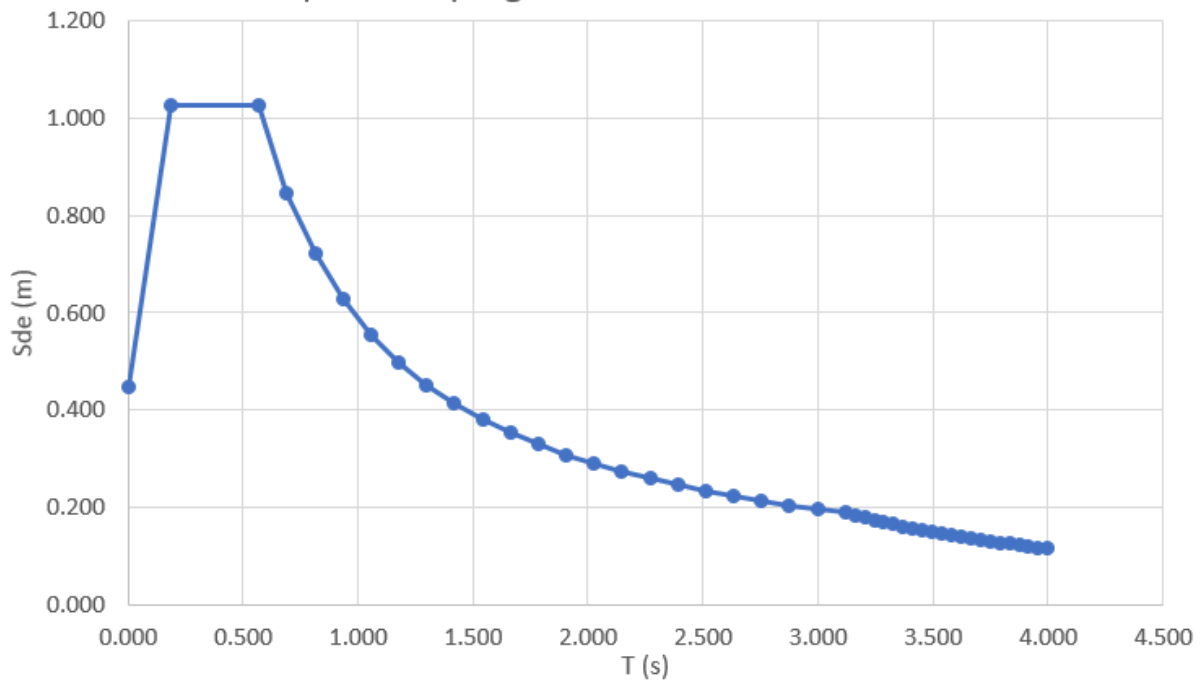



Figura 6.19 Spettro di progetto di risposta nelle componenti verticali di accelerazione per lo SLV

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 106 di 193

7 COMBINAZIONI DI CARICO

Le combinazioni di calcolo sono state definite sulla base dei criteri enunciati nei §2.5.1.8.2.3 [3], §2.5.1.8.3.1 [3] e §2.5.1.8.3.2 [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 3 Valutazione dei carichi da traffico (tab. 5.2.IV NTC08)

		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 4 Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU, eccezionali e sismica (tab. 5.2.V NTC08)

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 107 di 193

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	gr ₁	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	gr ₂	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	-
	gr ₃	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	gr 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.

Tabella 5 Coefficienti di combinazione delle azioni (tab. 5.2.VI NTC08)

	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 6 Ulteriori coefficienti di combinazione delle azioni (tab. 5.2.VII NTC08)

Le combinazioni di carico, dedotte a partire dalle precedenti tabelle, vengono riportate in allegato alla relazione di calcolo.

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 108 di 193

8 MODELLO DI CALCOLO

8.1 DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

Il fusto della pila viene modellato attraverso l'utilizzo di un frame a sezione costante incastrato alla base in corrispondenza dell'asse baricentrico. Il pulvino della pila viene invece modellato con un frame a sezione variabile al fine di ricreare la reale geometria; le caratteristiche geometriche e meccaniche assegnate a ciascun elemento sono state definite sulla base delle reali dimensioni e dei materiali che compongono l'elemento stesso. Si definiscono inoltre 3 distinte coppie di nodi poste a quote differenti rispettivamente coincidenti con:

- quota intradosso impalcati
- baricentro geometrico degli impalcati
- piano del ferro

Tutte e tre le coppie di punti vengono posizionate in pianta nel baricentro degli appoggi.

I nodi rappresentativi delle quote del singolo impalcato vengono collegati tra loro e al nodo sommitale del pulvino attraverso due distinti constraints di tipo body.

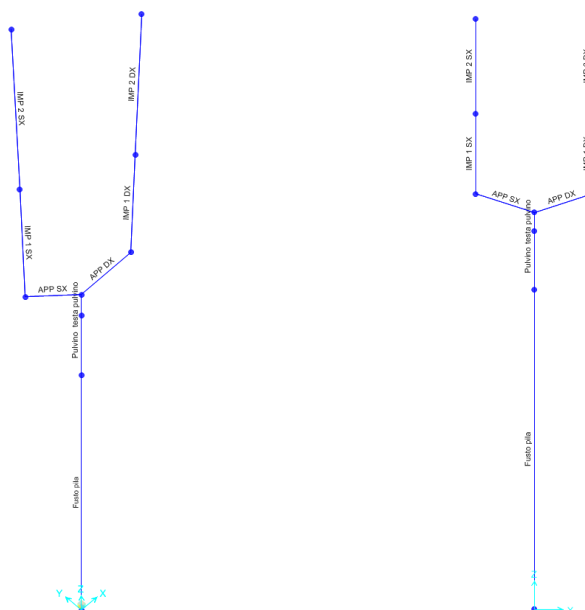








Figura 8.1 Vista 3D (a sinistra) e frontale (a destra) del modello di calcolo utilizzato per il dimensionamento delle pile

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 10%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 10%;">REV.</td> <td style="width: 10%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>109 di 193</td> </tr> </table>					COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	109 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO												
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	109 di 193												
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione																	

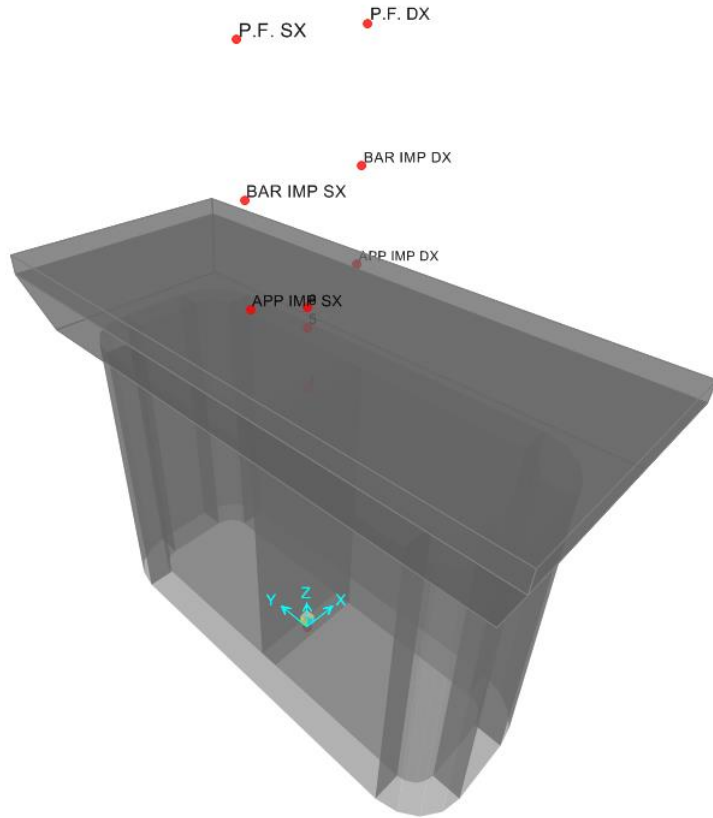








Figura 8.2 Vista estrusa del modello di calcolo delle pile

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 110 di 193

8.2 CARICHI ELEMENTARI







8.2.1 Riepilogo degli scarichi dall'impalcato

Si riporta nelle tabelle sottostanti un riassunto delle azioni scambiate dall'impalcato alle pile ed inserite come azioni di input nel modello di calcolo eseguito con SAP2000. Nella tabella non rientrano i carichi relativi a:

- peso della pila, calcolato in automatico dal software
- vento trasversale sul fusto della pila, applicato come un carico uniformemente distribuito
- azioni del sisma, calcolate in automatico dal software a seguito dell'inserimento degli spettri di progetto, per entrambi i versi nelle direzioni considerate.

8.2.1.1 SCARICHI IMPALCATO SINISTRO


		F1	F2	F3	M1	M2	M3
		kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
G pesi propri							
G11		0	0	-3303	0	0	0
G12		0	0	-1584	0	0	0
G22		0	0	-774	0	0	0
Q1 treno verticale							
Q11		0	0	-2816	-282	0	0
Q12		0	0	0	0	0	0
Q13		0	0	-1451	-2903	0	0
Q14		0	0	-1365	-2839	0	0
Q15		0	0	-1963	-266	0	0
Q16		0	0	-2730	-109	0	0
Q17		0	0	0	0	0	0
Q2 avviamento e frenatura							
Q21		0	0	-228	0	0	0
Q22		0	0	0	0	0	0
Q23		0	0	-82	0	0	0

APPALTATORE: Consorzio  Soci  				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  									
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione				COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 111 di 193







Q24		0	0	-146	0	0	0
Q25		0	0	-264	0	0	0
Q26		0	0	-287	0	0	0
Q27		0	0	0	0	0	0
Q3 centrifuga							
Q31		0	192	0	-978	0	0
Q32		0	0	0	0	0	0
Q33		0	57	0	-290	0	0
Q34		0	135	0	-687	0	0
Q35		0	139	0	-705	0	0
Q36		0	189	0	-960	0	0
Q37		0	0	0	0	0	0
Q4 serpeggio							
Q41		0	105	0	-344	0	0
Q42		0	0	0	0	0	0
Q43		0	50	0	-164	0	0
Q44		0	55	0	-180	0	0
Q45		0	105	0	-344	0	0
Q46		0	105	0	-344	0	0
Q47		0	0	0	0	0	0
Q5 vento							
Q51		0	395	0	-2218	0	0
Q6 attrito sui vincoli							
Q61		0	0	0	0	0	0
Q7 azioni termiche							
Q71		0	0	0	0	0	0

8.2.1.2 SCARICHI IMPALCATO DESTRO

		F1	F2	F3	M1	M2	M3
		kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
G pesi propri							
G11		0	0	-3303	0	0	0

APPALTATORE: Consorzio  Soci  				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  									
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione				COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 112 di 193

G12		0	0	-1584	0	0	0
G22		0	0	-774	0	0	0
Q1 treno verticale							
Q11		0	0	-2876	-402	0	0
Q12		0	0	-3556	-522	0	0
Q13		0	0	-1511	-3022	0	0
Q14		0	0	-1365	-2839	0	0
Q15		0	0	-3556	-522	0	0
Q16		0	0	-2730	-109	0	0
Q17		0	0	-2975	-1638	0	0
Q2 avviamento e frenatura							
Q21		1835	0	264	0	0	0
Q22		2154	0	310	0	0	0
Q23		819	0	118	0	0	0
Q24		1016	0	146	0	0	0
Q25		2154	0	310	0	0	0
Q26		1995	0	287	0	0	0
Q27		2154	0	310	0	0	0
Q3 centrifuga							
Q31		0	195	0	-990	0	0
Q32		0	240	0	-1222	0	0
Q33		0	59	0	-302	0	0
Q34		0	135	0	-687	0	0
Q35		0	240	0	-1222	0	0
Q36		0	189	0	-960	0	0
Q37		0	183	0	-929	0	0
Q4 serpeggio							
Q41		0	105	0	-344	0	0
Q42		0	210	0	-689	0	0
Q43		0	50	0	-164	0	0
Q44		0	55	0	-180	0	0
Q45		0	105	0	-344	0	0
Q46		0	105	0	-344	0	0
Q47		0	210	0	-689	0	0
Q5 vento							

APPALTATORE: Consorzio  Soci  				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  									
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione				COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 113 di 193
Q51		0	395	0	-2218	0	0		
Q6 attrito sui vincoli									
Q61		281	0	0	0	0	0		
Q7 azioni termiche									
Q71		280	0	0	0	0	0		

8.2.2 Masse sismiche e spettri di risposta

Per la determinazione delle sollecitazioni sui diversi elementi costituenti la pila si procede con un'analisi dinamica lineare con spettro di risposta su modello agli elementi finiti

Le masse sismiche della pila e del pulvino sono calcolate automaticamente dal programma sulla base delle caratteristiche geometriche e della massa unitaria dei materiali costituenti i vari elementi.

Le masse sismiche relative agli impalcati e i carichi variabili sono inserite manualmente nel modello. Il punto di applicazione delle stesse è definito in base ai gradi di vincolo offerti dagli apparecchi d'appoggio per ciascun impalcato. 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 e si considera agente alla quota degli apparecchi d'appoggio;
- in direzione Y la massa sismica è rappresentata della metà della massa afferente a ciascun impalcato e si considerano agenti alla quota baricentrica degli impalcati stessi;
- in direzione Z la massa sismica è rappresentata della metà della massa di ciascun impalcato ciascuna delle quali agisce nel centro geometrico degli apparecchi d'appoggio degli impalcati stessi.

il peso dell'impalcato viene stimato a partire dal peso proprio dello stesso, dai carichi permanenti portati e da un'aliquota del 20% del peso del carico ferroviario massimo.

$$m_{\text{sis,long}} = G_1 + G_{12} + G_{22} + 0.2Q_{\text{treno}}$$






$$m_{\text{sis,trasv}} = \frac{1}{2} * (G_1 + G_{12} + G_{22} + 0.2Q_{\text{treno}})$$

Dove

$$Q_{\text{treno}} = Q_{\text{LM71,max}} + Q_{\text{SW2,max}} = 2488 \text{ kN} + 3750 \text{ kN} = 6238 \text{ kN}$$

si ottengono

$$m_{\text{sis,long}} = 11322 \text{ kN} + 1247 \text{ kN} = 12569 \text{ kN}$$

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">COMMESSA</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>114 di 193</td> </tr> </tbody> </table>					COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	114 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO												
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	114 di 193												
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione																	

$$m_{\text{sis, trasv}} = 12569/2 = 6284 \text{ kN}$$

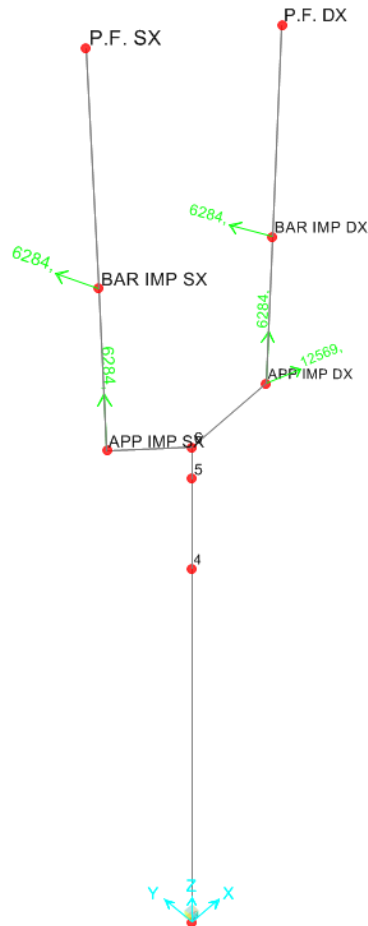











Figura 8.3 Assegnazione delle masse sismiche al modello di calcolo

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 115 di 193

8.3 RISULTATI DEL MODELLO DI CALCOLO

Output Case	Step Num	Period	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
-	-	Sec												
MODAL	1	0.135	93%	0%	0%	93%	0%	0%	0%	9%	0%	0%	9%	0%
MODAL	2	0.091	0%	92%	0%	93%	92%	0%	7%	0%	0%	7%	9%	0%
MODAL	3	0.031	0%	0%	96%	93%	92%	96%	0%	0%	0%	7%	9%	0%
MODAL	4	0.025	0%	0%	0%	93%	92%	96%	0%	0%	89%	7%	9%	89%
MODAL	5	0.018	0%	0%	0%	93%	92%	96%	0%	61%	0%	7%	69%	89%
MODAL	6	0.009	0%	5%	0%	93%	97%	96%	68%	0%	0%	75%	69%	89%
MODAL	7	0.008	5%	0%	0%	99%	97%	96%	0%	15%	0%	75%	84%	89%
MODAL	8	0.005	0%	1%	0%	99%	98%	96%	9%	0%	0%	83%	84%	89%
MODAL	9	0.004	0%	0%	0%	99%	98%	96%	0%	8%	0%	83%	92%	89%
MODAL	10	0.004	0%	0%	3%	99%	98%	99%	0%	0%	0%	83%	92%	89%
MODAL	11	0.003	1%	0%	0%	100%	98%	99%	0%	3%	0%	83%	95%	89%
MODAL	12	0.003	0%	0%	0%	100%	98%	99%	8%	0%	0%	92%	95%	90%
MODAL	13	0.002	0%	0%	0%	100%	98%	99%	0%	1%	0%	92%	96%	90%
MODAL	14	0.002	0%	0%	0%	100%	98%	99%	0%	2%	0%	92%	98%	90%
MODAL	15	0.002	0%	0%	0%	100%	99%	99%	3%	0%	0%	95%	98%	90%
MODAL	16	0.002	0%	0%	0%	100%	99%	99%	0%	0%	0%	95%	98%	90%
MODAL	17	0.002	0%	0%	0%	100%	99%	99%	0%	1%	0%	95%	99%	90%
MODAL	18	0.002	0%	0%	0%	100%	99%	99%	2%	0%	0%	97%	99%	90%
MODAL	19	0.001	0%	0%	0%	100%	99%	99%	0%	1%	0%	97%	99%	90%
MODAL	20	0.001	0%	0%	0%	100%	99%	100%	0%	0%	0%	97%	99%	90%

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 15%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>116 di 193</td> </tr> </table>					COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	116 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO												
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	116 di 193												
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione																	

8.3.1 Sollecitazioni sugli elementi

8.3.1.1 DEFINIZIONE DELLA ZONA CRITICA:

Al fine di assicurare un adeguato comportamento dissipativo alla struttura, si localizzano le dissipazioni di energia per isteresi in zone a tal fine individuate e progettate, dette 'dissipative' o 'critiche', effettuando il dimensionamento degli elementi non dissipativi nel rispetto del criterio di gerarchia delle resistenze; l'individuazione delle zone dissipative deve essere congruente con lo schema strutturale adottato. Poiché il comportamento sismico della struttura è largamente dipendente dal comportamento delle sue zone critiche, esse debbono formarsi ove previsto e mantenere, in presenza di azioni cicliche, la capacità di trasmettere le necessarie sollecitazioni e di dissipare energia.

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%.

Nel caso in esame essendo la profondità massima della sezione (8.6m) maggiore dell'altezza della pila, si assume come L_h l'intero sviluppo del fusto pila.

8.3.1.2 SOLLECITAZIONI FLETTENTI IN ZONA CRITICA

Per quanto indicato al 7.9.4 delle NTC08, l'incremento delle sollecitazioni flettenti nelle zone critiche per effetto delle non linearità geometriche possono essere prese in conto mediante l'espressione semplificata:

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

dove:

N_{Ed} è la forza assiale di progetto

$d_{Ed} = \mu_d \cdot d_{Ee}$ in accordo al 7.3.3.3 in cui:

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

$$\mu_d = q \text{ se } T_1 \geq T_c$$

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

Per il caso in esame si ha:

$$T_1 = 0.135s$$

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>117 di 193</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	117 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	117 di 193													
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione																		

$T_C=0.570s$

$\mu_d = 3.11$

Nelle sezioni comprese nella zona critica deve risultare:

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

8.3.1.3 SOLLECITAZIONI FLETTENTI FUORI DALLA ZONA CRITICA

Il §7.9.5.1 [1] definisce il fattore di “sovraresistenza” 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 $v_k = N_{Ed}/(A_c \cdot f_{ck})$ ecceda il valore 0,1 tale fattore deve essere moltiplicato per $f = 1+2 \cdot (v_k - 0,1)^2$.

Nel caso in esame tale fattore assume il valore:

$$N_{ed} = N_{ed,max} = -28646 \text{ kN}$$

$$A_c = 12 \text{ m}^2$$

$$f_{ck} = 33.2 \text{ MPa}$$

$$v_k = 0.072$$

Da cui $\gamma_{Rd} = 1$

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 $\gamma_{Rd} \cdot M_{Rd}$.

8.3.1.4 SOLLECITAZIONI DI TAGLIO

Le sollecitazioni di taglio si ottengono con il criterio della gerarchia delle resistenze riportato al 7.9.5.5 delle NTC08, il quale conduce ad adottare come sollecitazione di calcolo:






$$V_{gr,i} = V_{E,i} * \frac{\gamma_{Rd} * M_{Rd,i}}{M_{E,i}}$$

APPALTATORE: Consorzio  HirpiniaAV Soci  salini impregilo  ASTALDI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria  R&K SOIL Mandanti  NET ENGINEERING  Alpina	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">VI0405 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">118 di 193</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	118 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	118 di 193													

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.

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 119 di 193



8.3.1.5 SOLLECITAZIONI ALLA BASE DELLA PILA

Si riportano le sollecitazioni più significative nelle combinazioni SLU-STR, SLU-SISMA e SLE-RARA alla base del fusto della pila.

Sollecitazioni di verifica in combinazione SLU-STR							
sollecitazione	combinazione	F1	F2	F3	M1	M2	M3
		KN	KN	KN	KN-m	KN-m	kN-m
MAX F1	slu60	3786	1067	25125	14400	35532	361
MAX F2	slu26	1340	1605	28646	21237	10149	5
MAX F3	slu52	2002	1605	28646	21237	16142	5
MIN F3	slu25	507	1232	13053	16071	4779	0
MAX M1	slu63	1404	1290	24377	24688	11544	0
MAX M2	slu60	3786	1067	25125	14400	35532	361

Sollecitazioni di verifica in combinazione SLU-SISMA									
sollecitazione	combinazione	F1	F2	F3	M1	M2	M3	d _{ex}	d _{ey}
		KN	KN	KN	KN-m	KN-m	kN-m	m	m
MAX F1	slu-SISMA6	9844	2494	11847	-21150	74358	158	0.0029	0.0003
MIN F1	slu-SISMA1	-9216	-2449	18004	21802	-68291	-109	0.0029	0.0003
MAX F2	slu-SISMA32	3061	8283	12333	-71074	22940	363	0.0007	0.0009
MIN F2	slu-SISMA28	-2568	-8164	18004	72673	-18495	-362	0.0010	0.0009
MAX F3	slu-SISMA38	-2765	-2449	27082	21939	-20474	-109	0.0009	0.0003
MIN F3	slu-SISMA41	2962	2449	1710	-21802	22480	109	0.0008	0.0003
MAX M1	slu-SISMA24	2962	8164	9650	-72673	22480	362	0.0008	0.0009
MIN M1	slu-SISMA26	-2551	-8088	18550	74749	-18665	-362	0.0010	0.0009
MAX M2	slu-SISMA6	9844	2494	11847	-21150	74358	158	0.0029	0.0003
MIN M2	slu-SISMA1	-9216	-2449	18004	21802	-68291	-109	0.0029	0.0003

Considerando gli effetti del secondo ordine come definito al 8.3.1.2 si ottengono le seguenti sollecitazioni di calcolo:

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 120 di 193

Sollecitazioni di verifica in combinazione SLU-SISMA

sollecitazione	combinazione	F1	F2	F3	M1	M2	M3
		KN	KN	KN	KN-m	KN-m	kN-m
MAX F1	slu-SISMA6	9844	2494	11847	-21160	74463	158
MIN F1	slu-SISMA1	-9216	-2449	18004	21818	-68456	-109
MAX F2	slu-SISMA32	3061	8283	12333	-71109	22967	363
MIN F2	slu-SISMA28	-2568	-8164	18004	72725	-18549	-362
MAX F3	slu-SISMA38	-2765	-2449	27082	21962	-20549	-109
MIN F3	slu-SISMA41	2962	2449	1710	-21803	22484	109
MAX M1	slu-SISMA24	2962	8164	9650	-72701	22504	362
MIN M1	slu-SISMA26	-2551	-8088	18550	74803	-18720	-362
MAX M2	slu-SISMA6	9844	2494	11847	-21160	74463	158
MIN M2	slu-SISMA1	-9216	-2449	18004	21818	-68456	-109

Sollecitazioni di verifica in combinazione SLE-RARA

sollecitazione	combinazione	F1	F2	F3	M1	M2	M3
		KN	KN	KN	KN-m	KN-m	kN-m
MAX F3	SLE-RARA44	-1369	-1090	20275	14425	-11021	-3
MIN F3	SLE-RARA25	-338	-821	13053	10714	-3186	0
MAX M1	SLE-RARA55	-959	-873	17331	16804	-7871	0
MAX M2	SLE-RARA85	-2605	-718	17847	9691	-24441	-248

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 15%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>121 di 193</td> </tr> </table>					COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	121 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO												
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	121 di 193												
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione																	

9 VERIFICHE

9.1 SEZIONE 1- SEZIONE DI INCASTRO

La sezione di base viene armata tramite armatura verticale disposta lungo i perimetri esterni ed interni della sezione cava con barre $\phi 26$ ad interasse 15 cm secondo lo schema riportato nella figura sottostante.

Il copriferro lordo utilizzato nel calcolo è pari a 8.5 cm. La verifica dell'armatura trasversale per il taglio viene eseguita a posteriori applicando il metodo della gerarchia delle resistenze.

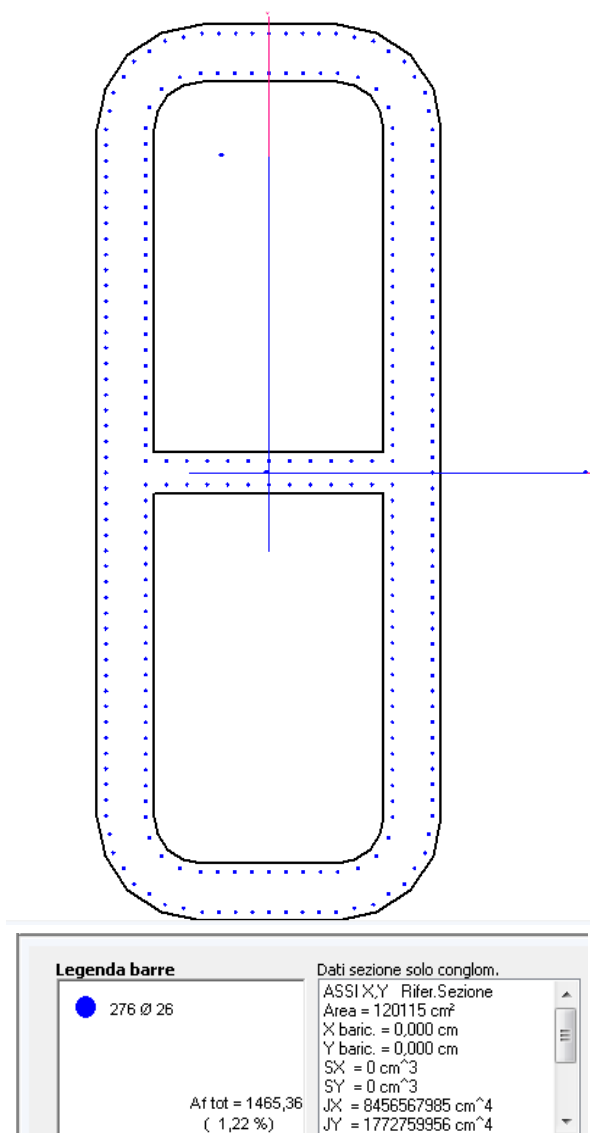








Figura 9.1 Disposizione dell'armatura verticale

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 15%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>122 di 193</td> </tr> </table>					COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	122 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO												
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	122 di 193												
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione																	

Il coefficiente di sicurezza a pressoflessione viene determinato secondo due percorsi di sollecitazione:

- ad azione assiale costante
- a rapporto M/N costante

Si riportano le caratteristiche della sezione:

ARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI



CALCESTRUZZO -	Classe: C32/40 Resis. compr. di calcolo fcd: 188,10 daN/cm ² Resis. compr. ridotta fcd': 94,05 daN/cm ² Def.unit. max resistenza ec2: 0,0020 Def.unit. ultima ecu: 0,0035 daN/cm ² Diagramma tensione-deformaz.: Parabola-Rettangolo Modulo Elastico Normale Ec: 333460 daN/cm ² Coeff. di Poisson: 0,20 Resis. media a trazione fctm: 31,00 daN/cm ²
ACCIAIO -	Tipo: B450C Resist. caratt. snervam. fyk: 4500,0 daN/cm ² Resist. caratt. rottura ftk: 4500,0 daN/cm ² Resist. snerv. di calcolo fyd: 3913,0 daN/cm ² Resist. ultima di calcolo ftd: 3913,0 daN/cm ² Deform. ultima di calcolo Epu: 0,068 Modulo Elastico Ef 2000000 daN/cm ² Diagramma tensione-deformaz.: Bilineare finito

I dati relativi alla geometria della sezione ed il posizionamento delle armature vengono riportati negli allegati.

Facendo riferimento al punto 2.5.2.2.6 del MdP RFI si vuole verificare il quantitativo minimo di armatura longitudinale, che dovrà risultare:

$$\rho_{\min} \geq 0.6\%$$

Nel caso in esame $\rho = 1.22\% > \rho_{\min}$

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 123 di 193

9.1.1 verifica SLU-STR, N=cost

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

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

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	2512500	1440000	3553200	10	0
2	2864600	2123700	1014900	10	0
3	2864600	2123700	1614200	10	0
4	1305300	1607100	477900	10	0
5	2437700	2468800	1154400	10	0
6	2512500	1440000	3553200	10	0







RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	7,2 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	8,9 cm
Copriferro netto minimo staffe:	6,2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

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

APPALTATORE: Consorzio  Soci  						ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  											
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione						COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 124 di 193

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	2512500	1440000	3553200	2512525	4763545	11867385	3,335
2	S	2864600	2123700	1014900	2864617	19819141	9497680	9,337
3	S	2864600	2123700	1614200	2864574	14599672	11112329	6,878
4	S	1305300	1607100	477900	1305275	21450387	6384555	13,348
5	S	2437700	2468800	1154400	2437703	19607210	9069411	7,927
6	S	2512500	1440000	3553200	2512525	4763545	11867385	3,335

9.1.2 verifica SLU-STR, M/N=cost

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

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






N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	2512500	1440000	3553200	10	0
2	2864600	2123700	1014900	10	0
3	2864600	2123700	1614200	10	0
4	1305300	1607100	477900	10	0
5	2437700	2468800	1154400	10	0
6	2512500	1440000	3553200	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	7,2 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	8,9 cm
Copriferro netto minimo staffe:	6,2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 125 di 193

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





N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	2512500	1440000	3553200	12400144	7153318	17517572	4,935
2	S	2864600	2123700	1014900	21034753	15615964	7407144	7,343
3	S	2864600	2123700	1614200	18887506	13992653	10655954	6,593
4	S	1305300	1607100	477900	18593521	22880793	6847177	14,245
5	S	2437700	2468800	1154400	18731107	18956292	8899792	7,684
6	S	2512500	1440000	3553200	12400144	7153318	17517572	4,935

9.1.3 verifica SLU-SISMA, N=cost

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

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

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	1184700	-2116000	7446300	10	0
2	1800400	2181800	-6845600	10	0
3	1233300	-7110900	2296700	10	0
4	1800400	7272500	-1854900	10	0
5	2708200	2196200	-2054900	10	0

APPALTATORE: Consorzio  Soci  				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  									
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione							COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL

6	171000	-2180300	2248400	10	0
7	965000	-7270100	2250400	10	0
8	1855000	7480300	-1872000	10	0
9	1184700	-2116000	7446300	10	0
10	1800400	2181800	-6845600	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO







Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	7,2	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	12,4	cm
Copriferro netto minimo staffe:	6,2	cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

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

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	1184700	-2116000	7446300	1184706	-2916548	10204554	1,371
2	S	1800400	2181800	-6845600	1800371	3554597	-10972625	1,605
3	S	1233300	-7110900	2296700	1233297	-20749248	6646061	2,916
4	S	1800400	7272500	-1854900	1800409	23233731	-5953554	3,196
5	S	2708200	2196200	-2054900	2708183	12081824	-11349055	5,511
6	S	171000	-2180300	2248400	171012	-8266729	8511650	3,789
7	S	965000	-7270100	2250400	964985	-20335181	6390973	2,801
8	S	1855000	7480300	-1872000	1855013	23390342	-5936971	3,130
9	S	1184700	-2116000	7446300	1184706	-2916548	10204554	1,371
10	S	1800400	2181800	-6845600	1800371	3554597	-10972625	1,605

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 127 di 193

9.1.4 verifica SLU-SISMA, M/N=cost

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

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

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	1184700	-2116000	7446300	10	0
2	1800400	2181800	-6845600	10	0
3	1233300	-7110900	2296700	10	0
4	1800400	7272500	-1854900	10	0
5	2708200	2196200	-2054900	10	0
6	171000	-2180300	2248400	10	0
7	965000	-7270100	2250400	10	0
8	1855000	7480300	-1872000	10	0
9	1184700	-2116000	7446300	10	0
10	1800400	2181800	-6845600	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	7,2 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	12,4 cm
Copriferro netto minimo staffe:	6,2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

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

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 128 di 193

N ult Sforzo normale ultimo [daN] nella sezione (positivo se di compress.)

Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia

My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia

Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)

Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	1184700	-2116000	7446300	1735776	-3099912	10910321	1,465
2	S	1800400	2181800	-6845600	3405252	4101934	-12955548	1,891
3	S	1233300	-7110900	2296700	4415876	-25494034	8120864	3,581
4	S	1800400	7272500	-1854900	7271127	29348783	-7578013	4,039
5	S	2708200	2196200	-2054900	16811015	13644950	-12742711	6,207
6	S	171000	-2180300	2248400	697799	-8910812	9162267	4,081
7	S	965000	-7270100	2250400	3222362	-24269616	7536782	3,339
8	S	1855000	7480300	-1872000	7312825	29453992	-7520295	3,942
9	S	1184700	-2116000	7446300	1735776	-3099912	10910321	1,465
10	S	1800400	2181800	-6845600	3405252	4101934	-12955548	1,891

APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTAZIONE: Mandataria RKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina					
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione					
COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 129 di 193

9.1.5 Verifica a taglio

La verifica viene effettuata distintamente per le due direzioni x e y.

Per quanto riguarda le combinazioni sismiche, con riferimento ai criteri della gerarchia delle resistenze, si procede al calcolo del taglio agente di calcolo sulla base dei risultati delle verifiche flessionali.

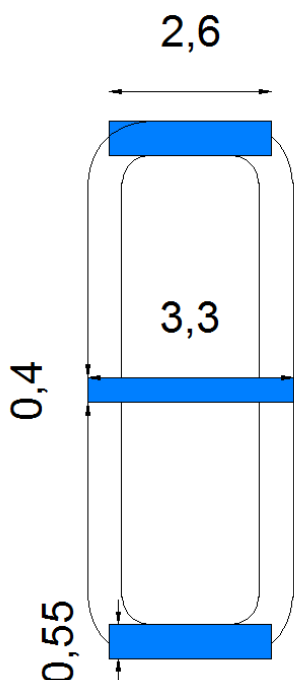
$$V_{gr} = V_{Ed} \cdot \gamma_{Rd} \cdot M_{Rd}/M_{Ed} \leq q \cdot V_{Ed}$$

Sollecitazioni di verifica in combinazione SLU-SISMA									
sollecitazione	combinazione	F1	F2	M1	M2	Mrd1	Mrd2	Vgr1	Vgr2
		KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	KN-m	KN	KN
MAX F1	slu-SISMA6	9844	2494	-21160	74463	-30999	109103	14421	3654
MIN F1	slu-SISMA1	-9216	-2449	21818	-68456	41019	-129555	-13824	-3674
MAX F2	slu-SISMA32	3061	8283	-71109	22967	-254940	81208	4592	12425
MIN F2	slu-SISMA28	-2568	-8164	72725	-18549	293487	-75780	-3852	-12246

Si dispongono armature trasversali lungo il perimetro interno ed esterno $\phi 22$ a passo $s=15$ cm.

Per la verifica a taglio essendo la sezione cava, si fa riferimento alle zone evidenziate nelle figure sottostanti per la determinazione del taglio resistente:

In direzione1



$$b = 0.55 + 0.55 + 0.4 = 1.5 \text{ m}$$

$$h = (2.6 + 2.6 + 3.3) / 3 = 2.83 \text{ m}$$

$$d = h - c = 2.83 \text{ m} - 0.05 \text{ m} = 2.78 \text{ m}$$

$$V_{gr1} = 14421 \text{ kN}$$

APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria ROKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 130 di 193
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione							

geometria

sezione trasversale

base	B	=	150	cm
altezza	H	=	283	cm
copriferro (asse armatura long.)	c	=	5	cm
altezza utile	d	=	278	cm
braccio coppia interna	z	=	250.2	cm

armatura a taglio

numero braccia	n	=	6	
diametro	ϕ	=	22	mm
passo	s	=	15	cm
inclinazione	α	=	90	°
area	A_{sw}	=	22.81	cm ²

armatura longitudinale tesa

numero barre	n_1	=	10	
diametro	ϕ_1	=	26	mm
numero barre	n_2	=	0	
diametro	ϕ_2	=	0	mm
area totale	A_{sl}	=	53.1	cm ²

materiali

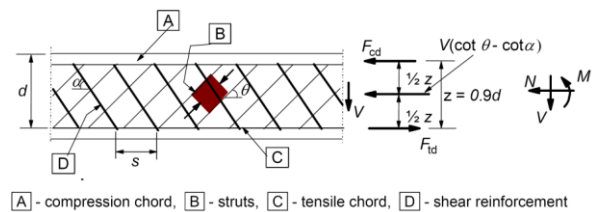
calcestruzzo

resistenza caratt. cilindrica a 28 gg.	f_{ck}	=	33.2	MPa
coeff. parziale di sicurezza	γ_c	=	1.5	
coeff. effetti a lungo termine	α_{cc}	=	0.85	
tensione di calcolo	f_{cd}	=	18.8	MPa
coeff. riduzione resistenza bielle	ν	=	0.520	
tensione di calcolo bielle	νf_{cd}	=	9.8	MPa

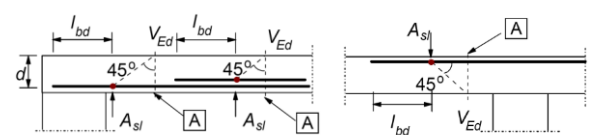
acciaio

tensione caratt. di snervamento	f_{yk}	=	450.0	MPa
coeff. parziale di sicurezza	γ_s	=	1.15	
tensione di snervamento di calcolo	f_{yd}	=	391.3	MPa

legenda



[A] - compression chord, [B] - struts, [C] - tensile chord, [D] - shear reinforcement

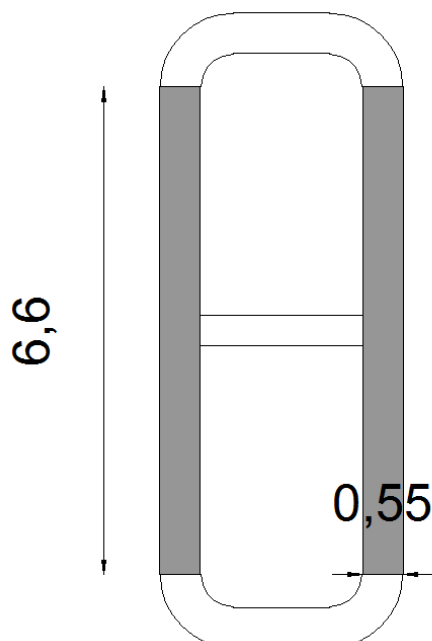


[A] - section considered

sollecitazioni e verifiche

taglio	V_{Ed}	=	14421	kN
azione assiale	N_{Ed}	=	0	kN
resistenza elemento non armato	V_{Rdc}	=	1201.1	kN
resistenza armatura a taglio	V_{Rds}	=	14886.7	kN
resistenza bielle calcestruzzo	V_{Rdmax}	=	18369.0	kN
inclinazione bielle calcestruzzo	θ	=	45.0	°
sezione				duttile
traslazione armatura long.	a_l	=	125.1	cm

In direzione y



$$b = 0.55 + 0.55 = 1.1 \text{ m}$$

$$h = 6.60 \text{ m}$$

$$d = h - c = 6.60 \text{ m} - 0.05 \text{ m} = 6.55 \text{ m}$$

$$V_{gr2} = 12425 \text{ kN}$$

APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria ROKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina							
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 131 di 193

geometria

sezione trasversale

base	B	=	110	cm
altezza	H	=	660	cm
copriferro (asse armatura long.)	c	=	5	cm
altezza utile	d	=	655	cm
braccio coppia interna	z	=	589.5	cm

armatura a taglio

numero braccia	n	=	4	
diametro	ϕ	=	22	mm
passo	s	=	15	cm
inclinazione	α	=	90	°
area	A_{sw}	=	15.21	cm ²

armatura longitudinale tesa

numero barre	n_1	=	7	
diametro	ϕ_1	=	26	mm
numero barre	n_2	=	0	
diametro	ϕ_2	=	0	mm
area totale	A_{sl}	=	37.2	cm ²

materiali

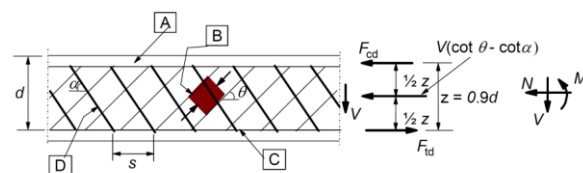
calcestruzzo

resistenza caratt. cilindrica a 28 gg.	f_{ck}	=	33.2	MPa
coeff. parziale di sicurezza	γ_c	=	1.5	
coeff. effetti a lungo termine	α_{cc}	=	0.85	
tensione di calcolo	f_{cd}	=	18.8	MPa
coeff. riduzione resistenza bielle	ν	=	0.520	
tensione di calcolo bielle	νf_{cd}	=	9.8	MPa

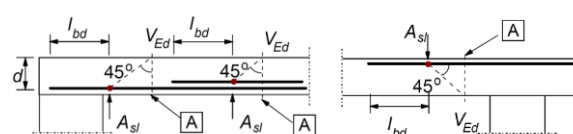
acciaio

tensione caratt. di snervamento	f_{yk}	=	450.0	MPa
coeff. parziale di sicurezza	γ_s	=	1.15	
tensione di snervamento di calcolo	f_{yd}	=	391.3	MPa

legenda



[A] - compression chord, [B] - struts, [C] - tensile chord, [D] - shear reinforcement



[A] - section considered

sollecitazioni e verifiche


taglio	V_{Ed}	=	12425	kN
azione assiale	N_{Ed}	=	0	kN
resistenza elemento non armato	V_{Rdc}	=	1850.1	kN
resistenza armatura a taglio	V_{Rds}	=	23383.1	kN
resistenza bielle calcestruzzo	V_{Rdmax}	=	31738.2	kN
inclinazione bielle calcestruzzo	θ	=	45.0	°
sezione				duttile
traslazione armatura long.	ai	=	294.8	cm

Per quanto previsto al 7.9.6.2 delle NTC08, per pile e spalle le armature di confinamento atte a conferire duttilità alle zone di cerniera plastica non sono necessarie nei seguenti casi:

- se la sollecitazione di compressione ridotta risulta $\nu_k \leq 0.08$;
- nel caso di sezioni in parete sottile, cave mono o multi-cellulari, o a doppio T, purchè risulti $\nu_k \leq 0.2$, se è possibile raggiungere una duttilità in curvatura non inferiore a $\mu_c = 12$ senza che la deformazione di compressione massima nel conglomerato superi il valore 0.0035. In questo caso è sufficiente il rispetto delle regole applicabili per le armature di confinamento;
- se il fattore di struttura q non supera il valore 1.5.

negli altri casi dovrà risultare:

$$-\omega_{wd,r} = 0,33 \cdot A_c/A_{cc} \nu_k - 0,07 \geq 0,12 \text{ per sezioni rettangolari}$$

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 132 di 193

- $\omega_{wd,c} = 1,4 \cdot \omega_{wd,r}$ 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

Tuttavia, per quanto previsto al 2.5.2.2.6 del Manuale di progettazione RFI, se $q \leq 1.5$ vanno rispettate le seguenti limitazioni geometriche:

- $A_{sw}/(s \cdot b) \cdot f_{yd}/f_{cd} \geq \zeta$ 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.

Essendo $q=1.5$ e $a_g \geq 0.35$ risulterà:

$$\omega_{wd,r,min} = 0.07$$

Poiché secondo il 7.4.6.2.2 delle NTC08 almeno una barra ogni due di quelle disposte sui lati deve essere contenuta da staffe interne o legature, si dispongono 62 legature $\phi 8$

$$A_{sw}/s \text{ staffe} = 0.0101 \text{ m}^2/\text{m}$$







$$A_{sw}/s \text{ spilli} = 0.0206 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$b = 8.6 \text{ m}$$

$$f_{yd} = 391.3 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = 18.81 \text{ MPa}$$

$$\omega_{wd,r} = 0.074 > \omega_{wd,r,min}$$

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 133 di 193

9.1.6 Verifica SLE-RARA

In combinazione SLE-RARA si vuole verificare che l'apertura delle fessure risulti

$$w_k \leq 0.2 \text{ mm}$$

Dal punto di vista tensionale dovrà risultare inoltre:

tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_{cls} = 0,55 f_{ck} = 18,2 \text{ MPa}$

tensione limite nelle barre: $\sigma_{acciaio} = 0,75 f_{yk} = 337,5 \text{ Mpa}$

Si riportano le verifiche effettuate con il software RC-SEC per le sollecitazioni riportate al 8.3.1

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

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







N°Comb.	N	Mx	My
1	2027500	1442500	-1102100
2	1305300	1071400	-318600
3	1733100	1680400	-787100
4	1784700	969100	-2444100

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm ²]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm ²]
Xf min, Yf min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
Af eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
Srm	Distanza media tra le fessure espressa in mm (§ B.6.6.3 Istruzioni DM96)
K3	Coeff.(§ B.6.6.3 Istruz. DM96) dipendente dalla forma del diagramma tensioni
Ap.fess.	Apertura fessure in mm. Calcolo secondo § 4.1.2.2.4.6 NTC.

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xf min	Yf min	Ac eff.	Af eff.	Srm	K3	Ap. fess.
1	S	27,8	-157,4	368,3	17	149,4	-365,0	0	0,0	0		0,000
2	S	15,6	-135,7	400,7	44	129,6	-394,6	0	0,0	0		0,000
3	S	24,3	-157,4	368,3	6	149,4	-365,0	0	0,0	0		0,000
4	S	38,6	0,0	0,0	-312	156,5	-329,2	27039	377,0	267	0,125	0,028

La sezione risulta verificata.

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 134 di 193

9.1.7 Verifica SLE-QP

Dal punto di vista tensionale dovrà risultare inoltre:

tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_{cls} = 0,40 f_{ck} = 13,2 \text{ Mpa}$

Tale condizione, essendo verificata in combinazione SLE-RARA, risulta implicitamente soddisfatta anche in SLE-QP.

9.2 VERIFICA DEGLI SPOSTAMENTI

Di seguito sono riportati i massimi valori degli spostamenti in testa pila per le combinazioni SLE-RARA e SLU-SISMA. I valori ottenuti dall'analisi per le combinazioni sismiche sono stati ulteriormente elaborati così come descritto nel §8.3.2. Gli spostamenti risultanti sono i seguenti:

Spostamenti in combinazione SLE-RARA				
sollecitazione	combinazione	d1	d2	d3
		mm	mm	mm
MAX d1	SLE-RARA85	1.07	0.11	-0.27
MIN d1	SLE-RARA1	0.00	0.00	-0.22
MAX d2	SLE-RARA22	0.16	0.19	-0.26
MIN d2	SLE-RARA1	0.00	0.00	-0.22
MAX d3	SLE-RARA5	0.23	0.08	-0.19
MIN d3	SLE-RARA27	0.60	0.05	-0.31

Spostamenti in combinazione SLU-SISMA				
sollecitazione	combinazione	d1	d2	d3
		mm	mm	mm
MAX d1	slu-SISMA6	9.96	0.89	-0.54
MIN d1	slu-SISMA1	-9.13	-0.86	-0.85
MAX d2	slu-SISMA26	2.99	2.94	-0.54
MIN d2	slu-SISMA28	-2.47	-2.87	-0.85
MAX d3	slu-SISMA41	3.01	0.86	-0.05
MIN d3	slu-SISMA40	-2.33	-0.81	-1.29

APPALTATORE: Consorzio Soci 	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti 	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B FOGLIO 135 di 193

9.3 EFFETTI DI TERMICA E RITIRO DIFFERENZIALE TRA PILA E PLATEA DI

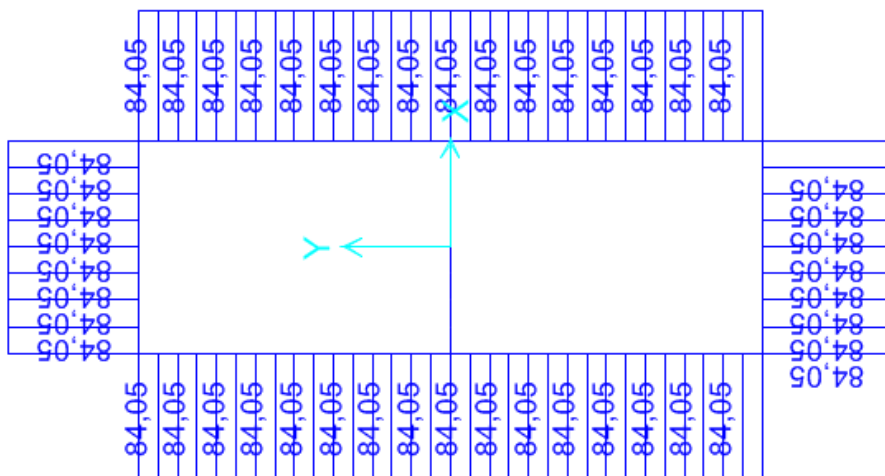
FONDAZIONE

Applicando le indicazioni riportate al 5.2.2.5.2 delle NTC08, anche per le pile si dovrà tenere conto degli effetti dovuti ai fenomeni termici e di ritiro differenziale. Per le usuali tipologie di pile cave, salvo più accurate determinazioni, si potranno adottare le ipotesi approssimate di seguito descritte:

- differenza di temperatura fra interno ed esterno pari a 10 °C, considerando un modulo elastico E non ridotto
- Variazione termica uniforme tra fusto pila e zattera interrata pari a 5 °C con variazione lineare tra l'estradosso zattera di fondazione ed un'altezza da assumersi, in mancanza di determinazioni più precise, pari a 5 volte lo spessore della parete della pila.
- ritiro differenziale fusto-fondazione (fusto-pulvino), considerando un plinto (pulvino) parzialmente stagionato, che non ha, quindi, ancora esaurito la relativa deformazione da ritiro. Conseguentemente a tale situazione si potrà considerare un valore di ritiro differenziale pari al 50% di quello a lungo termine, considerando un valore convenzionale del modulo di elasticità pari ad 1/3 di quello misurato

Considerare una differenza di temperatura fra zona interna ed esterna della pila, significa applicare un delta termico a farfalla sui setti esterni, con gradiente pari a $10^{\circ}\text{C}/0.55\text{m} = 18.18^{\circ}\text{C}/\text{m}$, il risultato che si ottiene in termini di sollecitazioni è un momento flettente costante

Considerando una sezione piana rappresentativa della sezione della pila,



$$M_{ed1} = 84 \text{ kNm}$$

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	136 di 193

Applicando la variazione termica lineare per un'altezza di $0.55 \cdot 5 = 2,75\text{m}$, si ottengono delle sollecitazioni di trazione in direzione trasversale:

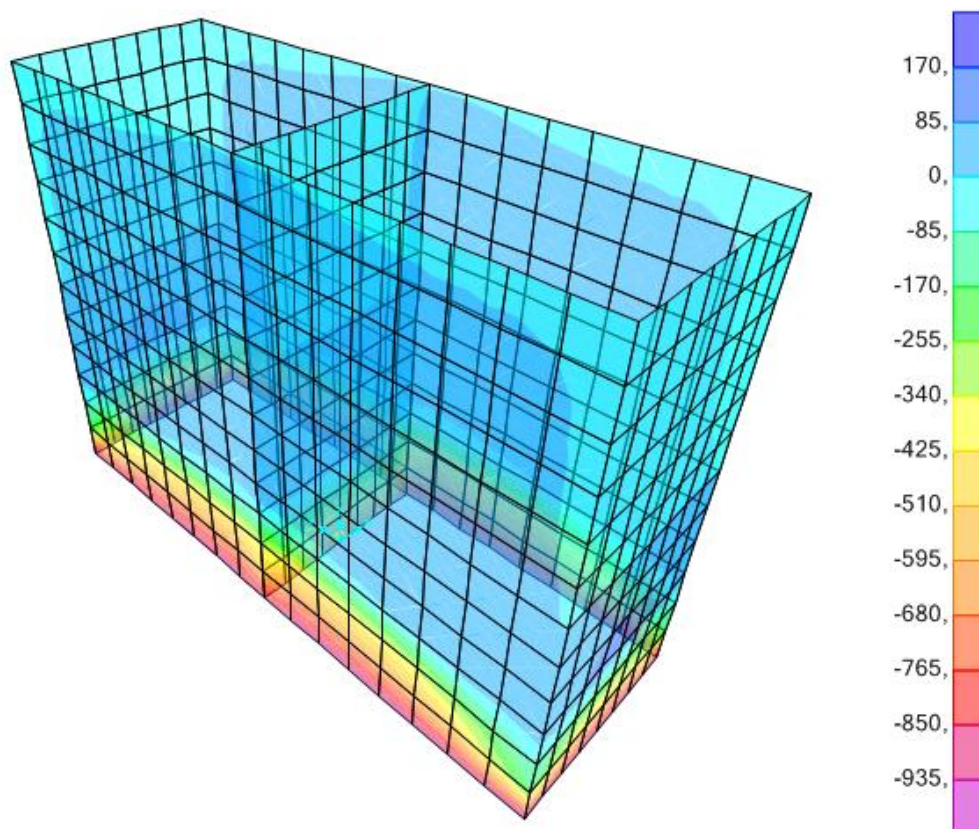


Figura.9.2 Azione assiale in direzione trasversale

Le sollecitazioni massime alla base risultano mediate in un metro di altezza risultano dell'ordine di 817 kN in trazione.

Poiché al 4.1.1.1 le NTC riportano:

“L’analisi elastica lineare può essere usata per valutare gli effetti delle azioni sia per gli stati limite di esercizio sia per gli stati limite ultimi. Per la determinazione degli effetti delle azioni, le analisi saranno effettuate assumendo: - sezioni interamente reagenti con rigidezze valutate riferendosi al solo calcestruzzo; - relazioni tensione deformazione lineari; - valori medi del modulo d’elasticità. Per la determinazione degli effetti delle deformazioni termiche, degli eventuali cedimenti e del ritiro le analisi saranno effettuate assumendo: - per gli stati limite ultimi, rigidezze ridotte valutate ipotizzando che le sezioni siano fessurate (in assenza di valutazioni più precise la rigidezza delle sezioni fessurate potrà

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 15%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">VI0405 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">137 di 193</td> </tr> </table>					COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	137 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO												
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	137 di 193												

essere assunta pari alla metà della rigidezza delle sezioni interamente reagenti); - per gli stati limite di esercizio, rigidezze intermedie tra quelle delle sezioni interamente reagenti e quelle delle sezioni fessurate”

Per effetto dell’adozione del modulo elastico ridotto tale valore vale:

$$Ned_{SLE} = 75\% \cdot 750 = 563 \text{ kN}$$


$$Ned_{SLu} = 50\% \cdot 750 = 375 \text{ kN}$$

In questa fase si valuta l’effetto del ritiro, anch’esso genera un effetto di trazione in direzione trasversale a causa dell’impedimento di deformazione offerto dal vincolo della fondazione.

Le deformazioni vengono applicate al modello di calcolo come una variazione termica equivalente,

$$\Delta T = \alpha \cdot \varepsilon_{r\infty} = \alpha \cdot (\varepsilon_{cd} + \varepsilon_{ca})$$

Considero come sezione esposta su 2 facce il setto di dimensioni maggiori 1m*0.55m




APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 138 di 193

BEAM	$\epsilon_{beam}(t_{\infty})$		
Concrete class C30/37	f _{ck} (Mpa)	32	N
Concrete elastic modulus	E _{cm} (Gpa) =		33
element thickness	s (mm) =		550
exposed surfaces	n° =		2
member's notional size $\alpha=2Ac/u h_0$	α (mm) =		550
relative humidity	UR% =		75
age of concrete in days	t (gg)		18250
age of concrete at loading in days/t ₀	t _s (gg) =		2
coefficient which depends on the type of cement	α_{ds1} =		4
coefficient which depends on the type of cement	α_{ds2} =		0.12
reference mean compressive strength	f _{cm0} (Mpa) =		10
characteristic compressive strength	f _{ck} (Mpa) =		32
mean compressive strength	f _{cm} (Mpa) =		40
coefficient for UR%	β_{RH} =		0.90
basic drying shrinkage strain	ϵ_{cd0} =		3.11E-04
drying shrinkage strain - time effect	$\beta_{ds}(t, t_s)$ =		0.97
coefficient depending on the notional size	k _h =		0.7
drying shrinkage strain x1000	$\epsilon_{cd}(t)$ =		0.21
autogenous shrinkage strain-time effect	$\beta_{as}(t)$ =		1
autogenous shrinkage strain - infinity	$\epsilon_{ca}(\infty)$ =		0.0001
autogenous shrinkage strain x1000	$\epsilon_{ca}(t)$ =		0.055
total shrinkage strain x1000	$\epsilon_{cs}(t, t_s)$ =		0.2668
Equivalent thermal effect	$\Delta T^{\circ}C$ =		26.7

Final creep coefficient	$\varphi(\infty, t_0)$ =	2.60
Elong-term t₀=28 days	E _{log-term} (Mpa)	11.1153
Eshort-term	E _{short-term} (Mpa)	25386.7

Il valore di ΔT va considerato con un'aliquota del 50% e rapportato con i moduli elastici a breve e lungo termine.

$$\Delta T_2 = 50\% [\Delta T \cdot 1/3] = 4.45^{\circ}C$$

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 15%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>139 di 193</td> </tr> </table>					COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	139 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO												
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	139 di 193												

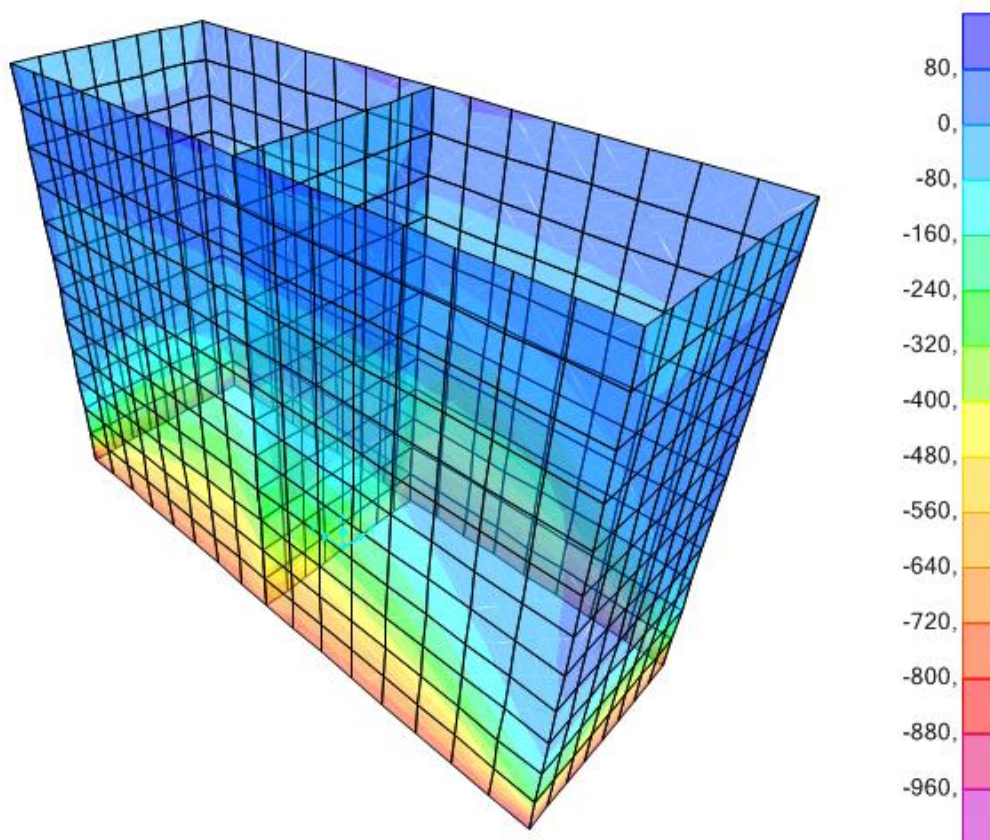


Figura 9.3 Azione assiale in direzione trasversale generata dal ritiro differenziale pila-fondazione

Le sollecitazioni massime alla base risultano (mediate nell'altezza di 1 metro), dell'ordine di 650 kN in trazione.

Applicando i coefficienti di combinazione, si ottengono le sollecitazioni di verifica SLU e SLE.

Combinazione SLU

$$Q_{rit} * 1.2 + Q_{t1} * 1.5 + Q_{t2} * 1.5$$

combinazione SLE

$$Q_{rit} + Q_{t1} + Q_{t2}$$

$$M_{sle} = 84 \text{ kN}$$

APPALTATORE: Consorzio HirpiniaAV Soci salini impregilo ASTALDI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA
PROGETTAZIONE: Mandataria ROKSOJL Mandanti NET ENGINEERING Alpina	
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	
COMMESSA IF28 LOTTO 01 CODIFICA E ZZ CL DOCUMENTO VI0405 001 REV. B FOGLIO 140 di 193	

$$N_{sle} = 563 \text{ kN} + 700 \text{ kN} = 1263 \text{ kN}$$

$$M_{slu} = 84 \cdot 1.5 = 126 \text{ kNm}$$

$$N_{slu} = 375 \cdot 1.5 + 700 \cdot 1.2 = 1402 \text{ kN}$$

Si effettua la verifica nello spessore del setto di 55 cm, all'armatura trasversale prevista per il taglio viene integrata per il primo metro da spiccato fondazione un armatura aggiuntiva $\phi 22/15$ ai lembi esterni.

Si riportano le verifiche SLE e SLU





geometria				
sezione trasversale				
B	H	c	d	z
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
100	55	4.9	49.0	44.1
armatura longitudinale				
nbarre	ϕ	d	Asl	
[mm]	[cm]	[cm ²]		
13.33	22	6.0	50.67	
13.33	22	49.0	50.67	
armatura a taglio				
nbracci	ϕ	s	α	Asw
	[mm]	[cm]	[°]	[cm ²]
2	12	20	90	2.26

sollecitazioni e risultati		
SLE	SLU	
M _{Ek} 84.00 [kNm]	M _{Ed} 126.00 [kNm]	
N _{Ek} 1263 [kN]	N _{Ed} 1402 [kN]	
tensioni e fessure		
M _{dec} - [kNm]	V _{Ed} 0.00 [kN]	
M _{cr} 56.2 [kNm]	presso-flessione	
	M _{Rd} 581.8 [kNm]	
	FS 4.62	
taglio		
y _n - [cm]	V _{Rdc} 20.0 [kN]	
$\sigma_{c,min}$ - [MPa]	non serve armatura a taglio	
$\sigma_{s,min}$ 86.1 [MPa]	V _{Rds} 418.5 [kN]	
$\sigma_{s,max}$ 163.2 [MPa]	V _{Rdmax} 1653.5 [kN]	
k ₂ 0.7	θ 25.0 [°]	
$\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}}$ 0.53 [‰]	sezione duttile	
S _{r,max} 31.2 [cm]	ai 49.0 [cm]	
w _k 0.165 [mm]		

verifica DM08	
tipo di rottura	2
1 lato acciaio	
2 lato cls - acciaio snervato	
3 lato cls - acciaio elastico	
4 sez. tot. compressa	
contributo Asl	
scelta	no
angolo θ	
scelta	imposto
$\theta_{imposto}$	25 [°]
$\theta_{calcolato}$	12.3 [°]
θ_{inf}	21.8 [°]
θ_{sup}	45 [°]

materiali			
calcestruzzo		acciaio	
R _{ck}	40 [MPa]	f _{yk}	450 [MPa]
f _{ck}	33.2 [MPa]	γ_s	1.15
γ_c	1.5	f _{yd}	391.3 [MPa]
α_{cc}	0.85	E _s	210000 [MPa]
f _{cd}	18.8 [MPa]	ϵ_{uk}	75 [‰]
ν	0.520		
ϵ_{c2}	2.0 [‰]		
ϵ_{cu2}	3.5 [‰]		
α_e	15.0		
k _t	0.4	valori limite	
k ₁	0.8	0,45 f _{ck}	14.9 [MPa]
k ₃	3.4	0,8 f _{yk}	360.0 [MPa]
k ₄	0.425	w _{k,lim}	- [mm]

legenda		
	d	referito all'asse barra
	c	copriferro netto
	M > 0	se tese fibre inferiori
	N > 0	se di trazione
	V	in valore assoluto
	α_{cc}	coeff. effetti a lungo termine
	ν	coeff. riduzione resistenza bielle
	α_e	=E _s /E _c
	k _t	0.6 azioni di breve durata
		0.4 azioni di lunga durata
	k ₁	0.8 barre aderenza migliorata
		1.6 barre lisce
	k ₂	0.5 flessione
		($\epsilon_1 + \epsilon_2$)/2 ϵ_1 trazione eccentrica
		1 trazione pura
	k ₃	3.4
	k ₄	0.425
	σ	> 0 se di trazione
	ai	traslazione armatura longitudinale

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>141 di 193</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	141 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	141 di 193													
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione																		

10 ALLEGATI

10.1 OUTPUT RC-SEC, SEZIONE DI CALCOLO

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40
	Resis. compr. di calcolo fcd:	188,10 daN/cm ²
	Resis. compr. ridotta fcd':	94,05 daN/cm ²
	Def.unit. max resistenza ec2:	0,0020
	Def.unit. ultima ecu:	0,0035 daN/cm ²
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	333460 daN/cm ²
	Coeff. di Poisson:	0,20
	Resis. media a trazione fctm:	31,00 daN/cm ²
ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	4500,0 daN/cm ²
	Resist. caratt. rottura ftk:	4500,0 daN/cm ²
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	3913,0 daN/cm ²
	Resist. ultima di calcolo ftd:	3913,0 daN/cm ²
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0,068
	Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm ²
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio:	Poligonale
Classe Conglomerato:	C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-165,0	330,0
2	-157,4	368,3
3	-135,7	400,7
4	-103,3	422,4
5	-65,0	430,0
6	65,0	430,0
7	103,3	422,4
8	135,7	400,7
9	157,4	368,3

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CL</td> <td>VI0405 001</td> <td>B</td> <td>142 di 193</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	142 di 193
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	VI0405 001	B	142 di 193													

10	165,0	330,0
11	165,0	-330,0
12	157,4	-368,3
13	135,7	-400,7
14	103,3	-422,4
15	65,0	-430,0
16	-65,0	-430,0
17	-103,3	-422,4
18	-135,7	-400,7
19	-157,4	-368,3
20	-165,0	-330,0

DOMINIO N° 2







Forma del Dominio: Poligonale vuoto
 Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-110,0	330,0
2	-106,6	347,2
3	-96,8	361,8
4	-82,2	371,6
5	-65,0	375,0
6	65,0	375,0
7	82,2	371,6
8	96,8	361,8
9	106,6	347,2
10	110,0	330,0
11	110,0	20,0
12	-110,0	20,0

DOMINIO N° 3

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
 Classe Conglomerato: C32/40







N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	110,0	-20,0
2	110,0	-330,0
3	106,6	-347,2
4	96,8	-361,8
5	82,2	-371,6
6	65,0	-375,0
7	-65,0	-375,0
8	-82,2	-371,6
9	-96,8	-361,8
10	-106,6	-347,2

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 143 di 193

11	-110,0	-330,0
12	-110,0	-20,0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-156,5	329,2	26
2	-149,4	365,0	26
3	-129,6	394,6	26
4	-100,0	414,4	26
5	-64,2	421,5	26
6	64,2	421,5	26
7	100,0	414,4	26
8	129,6	394,6	26
9	149,4	365,0	26
10	156,5	329,2	26
11	156,5	-329,2	26
12	149,4	-365,0	26
13	129,6	-394,6	26
14	100,0	-414,4	26
15	64,2	-421,5	26
16	-64,2	-421,5	26
17	-100,0	-414,4	26
18	-129,6	-394,6	26
19	-149,4	-365,0	26
20	-156,5	-329,2	26
21	-118,5	330,8	26
22	-114,6	350,5	26
23	-102,9	367,9	26
24	-85,5	379,6	26
25	-65,8	383,5	26
26	65,8	383,5	26
27	85,5	379,6	26
28	102,9	367,9	26
29	114,6	350,5	26
30	118,5	330,8	26
31	118,5	11,5	26
32	-118,5	11,5	26
33	118,5	-11,5	26
34	118,5	-330,8	26
35	114,6	-350,5	26
36	102,9	-367,9	26
37	85,5	-379,6	26
38	65,8	-383,5	26
39	-65,8	-383,5	26
40	-85,5	-379,6	26


APPALTATORE: Consorzio  Soci  		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  							
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 144 di 193

41	-102,9	-367,9	26
42	-114,6	-350,5	26
43	-118,5	-330,8	26
44	-118,5	-11,5	26

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	20	43	26
2	10	11	43	26
3	21	32	20	26
4	30	31	20	26
5	1	2	1	26
6	2	3	1	26
7	3	4	1	26
8	4	5	1	26
9	5	6	7	26
10	6	7	1	26
11	7	8	1	26
12	8	9	1	26
13	9	10	1	26
14	25	26	7	26
15	11	12	1	26
16	12	13	1	26
17	13	14	1	26
18	14	15	1	26
19	15	16	7	26
20	16	17	1	26
21	17	18	1	26
22	18	19	1	26
23	19	20	1	26
24	38	39	7	26
25	31	32	11	26
26	44	33	11	26
27	44	43	20	26
28	32	44	1	26
29	33	34	20	26
30	31	33	1	2

APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  	COMMESSA IF28 LOTTO 01 CODIFICA E ZZ CL DOCUMENTO VI0405 001 REV. B FOGLIO 145 di 193				
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione					

10.2 COMBINAZIONI SLU



slu1	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu1			G21	1,5				
slu1			G22	1,5				
slu2	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu2			G21	1,5				
slu2			G22	1,5				
slu2			Q15	1,45				
slu2			Q25	1,45				
slu2			Q35	0,73				
slu2			Q45	0,73				
slu3	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu3			G21	1,5				
slu3			G22	1,5				
slu3			Q13	1,45				
slu3			Q23	0,73				
slu3			Q33	1,45				
slu3			Q43	1,45				
slu4	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu4			G21	1,5				
slu4			G22	1,5				
slu4			Q15	1,45				
slu4			Q25	0,73				
slu4			Q35	1,45				
slu4			Q45	1,45				
slu4			Q51	0,9				
slu5	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu5			G21	1				
slu5			Q51	0,9				
slu5			Q61	1,45				
slu5			Q71	1,5				
slu6	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu6			G21	1,5				
slu6			G22	1,5				
slu6			Q12	1,45				
slu6			Q22	0,73				
slu6			Q32	1,45				
slu6			Q42	1,45				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  									
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione									COMMESSA IF28




slu6			Q51	0,9				
slu7	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu7			G21	1,5				
slu7			G22	1,5				
slu7			Q11	1,45				
slu7			Q21	1,45				
slu7			Q31	0,73				
slu7			Q41	0,73				
slu8	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu8			G21	1,5				
slu8			G22	1,5				
slu8			Q13	1,45				
slu8			Q23	1,45				
slu8			Q33	0,73				
slu8			Q43	0,73				
slu8			Q51	0,9				
slu9	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu9			G21	1,5				
slu9			G22	1,5				
slu9			Q51	0,9				
slu9			Q61	1,45				
slu9			Q71	1,5				
slu10	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu10			G21	1				
slu10			Q17	0,73				
slu10			Q27	1,45				
slu10			Q37	0,73				
slu10			Q47	0,73				
slu11	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu11			G21	1,5				
slu11			G22	1,5				
slu11			Q15	1,45				
slu11			Q25	0,73				
slu11			Q35	1,45				
slu11			Q45	1,45				
slu12	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu12			G21	1,5				
slu12			G22	1,5				
slu12			Q11	1,45				
slu12			Q21	1,45				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  									
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione									COMMESSA IF28




slu12			Q31	0,73				
slu12			Q41	0,73				
slu12			Q51	0,9				
slu13	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu13			G21	1,5				
slu13			G22	1,5				
slu13			Q12	1,45				
slu13			Q22	0,73				
slu13			Q32	1,45				
slu13			Q42	1,45				
slu14	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu14			G21	1,5				
slu14			G22	1,5				
slu14			Q14	1,45				
slu14			Q24	0,73				
slu14			Q34	1,45				
slu14			Q44	1,45				
slu14			Q51	0,9				
slu15	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu15			G21	1,5				
slu15			G22	1,5				
slu15			Q13	1,45				
slu15			Q23	1,45				
slu15			Q33	0,73				
slu15			Q43	0,73				
slu16	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu16			G21	1,5				
slu16			G22	1,5				
slu16			Q15	1,45				
slu16			Q25	1,45				
slu16			Q35	0,73				
slu16			Q45	0,73				
slu16			Q51	0,9				
slu17	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu17			G21	1,5				
slu17			G22	1,5				
slu17			Q51	1,5				
slu17			Q61	0,9				
slu17			Q71	0,9				
slu18	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none

APPALTATORE: Consorzio  Soci  				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  									
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione									COMMESSA IF28

slu18			G21	1,5				
slu18			G22	1,5				
slu18			Q16	1,45				
slu18			Q26	1,45				
slu18			Q36	0,73				
slu18			Q46	0,73				
slu19	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu19			G21	1,5				
slu19			G22	1,5				
slu19			Q14	1,45				
slu19			Q24	0,73				
slu19			Q34	1,45				
slu19			Q44	1,45				
slu20	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu20			G21	1,5				
slu20			G22	1,5				
slu20			Q16	1,45				
slu20			Q26	0,73				
slu20			Q36	1,45				
slu20			Q46	1,45				
slu20			Q51	0,9				
slu21	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu21			G21	1,5				
slu21			G22	1,5				
slu21			Q11	1,45				
slu21			Q21	0,73				
slu21			Q31	1,45				
slu21			Q41	1,45				
slu22	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu22			G21	1,5				
slu22			G22	1,5				
slu22			Q13	1,45				
slu22			Q23	0,73				
slu22			Q33	1,45				
slu22			Q43	1,45				
slu22			Q51	0,9				
slu23	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu23			G21	1,5				
slu23			G22	1,5				
slu23			Q12	1,45				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  									
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione									COMMESSA IF28


slu23			Q22	1,45				
slu23			Q32	0,73				
slu23			Q42	0,73				
slu24	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu24			G21	1,5				
slu24			G22	1,5				
slu24			Q14	1,45				
slu24			Q24	1,45				
slu24			Q34	0,73				
slu24			Q44	0,73				
slu24			Q51	0,9				
slu25	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu25			G21	1				
slu25			Q51	1,5				
slu25			Q61	0,9				
slu25			Q71	0,9				
slu26	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu26			G21	1,5				
slu26			G22	1,5				
slu26			Q11	1,45				
slu26			Q21	0,73				
slu26			Q31	1,45				
slu26			Q41	1,45				
slu26			Q51	0,9				
slu27	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu27			G21	1,5				
slu27			G22	1,5				
slu27			Q16	1,45				
slu27			Q26	0,73				
slu27			Q36	1,45				
slu27			Q46	1,45				
slu28	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu28			G21	1,5				
slu28			G22	1,5				
slu28			Q12	1,45				
slu28			Q22	1,45				
slu28			Q32	0,73				
slu28			Q42	0,73				
slu28			Q51	0,9				
slu29	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none

APPALTATORE: Consorzio  Soci  				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  									
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione									COMMESSA IF28

slu29			G21	1,5				
slu29			G22	1,5				
slu29			Q14	1,45				
slu29			Q24	1,45				
slu29			Q34	0,73				
slu29			Q44	0,73				
slu30	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu30			G21	1,5				
slu30			G22	1,5				
slu30			Q16	1,45				
slu30			Q26	1,45				
slu30			Q36	0,73				
slu30			Q46	0,73				
slu30			Q51	0,9				
slu31	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu31			G21	1,5				
slu31			G22	1,5				
slu31			Q11	1,45				
slu31			Q21	0,73				
slu31			Q31	1,45				
slu31			Q41	1,45				
slu31			Q71	0,9				
slu32	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu32			G21	1,5				
slu32			G22	1,5				
slu32			Q11	1,45				
slu32			Q21	1,45				
slu32			Q31	0,73				
slu32			Q41	0,73				
slu32			Q61	1,45				
slu33	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu33			G21	1,5				
slu33			G22	1,5				
slu33			Q13	1,45				
slu33			Q23	1,45				
slu33			Q33	0,73				
slu33			Q43	0,73				
slu33			Q71	0,9				
slu34	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu34			G21	1,5				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  									
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione									COMMESSA IF28



slu34			G22	1,5				
slu34			Q13	1,45				
slu34			Q23	0,73				
slu34			Q33	1,45				
slu34			Q43	1,45				
slu34			Q61	1,45				
slu35	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu35			G21	1,5				
slu35			G22	1,5				
slu35			Q15	1,45				
slu35			Q25	0,73				
slu35			Q35	1,45				
slu35			Q45	1,45				
slu35			Q71	0,9				
slu36	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu36			G21	1,5				
slu36			G22	1,5				
slu36			Q15	1,45				
slu36			Q25	1,45				
slu36			Q35	0,73				
slu36			Q45	0,73				
slu36			Q61	1,45				
slu37	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu37			G21	1				
slu37			Q17	0,73				
slu37			Q27	1,45				
slu37			Q37	0,73				
slu37			Q47	0,73				
slu37			Q71	0,9				
slu38	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu38			G21	1,5				
slu38			G22	1,5				
slu38			Q11	1,45				
slu38			Q21	0,73				
slu38			Q31	1,45				
slu38			Q41	1,45				
slu38			Q61	1,45				
slu39	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu39			G21	1,5				
slu39			G22	1,5				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								




slu39			Q13	1,45				
slu39			Q23	0,73				
slu39			Q33	1,45				
slu39			Q43	1,45				
slu39			Q71	0,9				
slu40	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu40			G21	1,5				
slu40			G22	1,5				
slu40			Q13	1,45				
slu40			Q23	1,45				
slu40			Q33	0,73				
slu40			Q43	0,73				
slu40			Q61	1,45				
slu41	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu41			G21	1,5				
slu41			G22	1,5				
slu41			Q15	1,45				
slu41			Q25	1,45				
slu41			Q35	0,73				
slu41			Q45	0,73				
slu41			Q71	0,9				
slu42	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu42			G21	1,5				
slu42			G22	1,5				
slu42			Q15	1,45				
slu42			Q25	0,73				
slu42			Q35	1,45				
slu42			Q45	1,45				
slu42			Q61	1,45				
slu43	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu43			G21	1,5				
slu43			G22	1,5				
slu43			Q11	1,45				
slu43			Q21	1,45				
slu43			Q31	0,73				
slu43			Q41	0,73				
slu43			Q71	0,9				
slu44	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu44			G21	1				
slu44			Q17	0,73				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione			COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 153 di 193

slu44			Q27	1,45				
slu44			Q37	0,73				
slu44			Q47	0,73				
slu44			Q61	1,45				
slu45	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu45			G21	1				
slu45			Q17	0,73				
slu45			Q27	1,45				
slu45			Q37	0,73				
slu45			Q47	0,73				
slu45			Q51	0,9				
slu46	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu46			G21	1,5				
slu46			G22	1,5				
slu46			Q12	1,45				
slu46			Q22	0,73				
slu46			Q32	1,45				
slu46			Q42	1,45				
slu46			Q71	0,9				
slu47	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu47			G21	1,5				
slu47			G22	1,5				
slu47			Q12	1,45				
slu47			Q22	1,45				
slu47			Q32	0,73				
slu47			Q42	0,73				
slu47			Q61	1,45				
slu48	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu48			G21	1,5				
slu48			G22	1,5				
slu48			Q14	1,45				
slu48			Q24	1,45				
slu48			Q34	0,73				
slu48			Q44	0,73				
slu48			Q71	0,9				
slu49	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu49			G21	1,5				
slu49			G22	1,5				
slu49			Q14	1,45				
slu49			Q24	0,73				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione			COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 154 di 193







slu49			Q34	1,45				
slu49			Q44	1,45				
slu49			Q61	1,45				
slu50	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu50			G21	1,5				
slu50			G22	1,5				
slu50			Q16	1,45				
slu50			Q26	0,73				
slu50			Q36	1,45				
slu50			Q46	1,45				
slu50			Q71	0,9				
slu51	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu51			G21	1,5				
slu51			G22	1,5				
slu51			Q16	1,45				
slu51			Q26	1,45				
slu51			Q36	0,73				
slu51			Q46	0,73				
slu51			Q61	1,45				
slu52	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu52			G21	1,5				
slu52			G22	1,5				
slu52			Q11	1,45				
slu52			Q21	0,73				
slu52			Q31	1,45				
slu52			Q41	1,45				
slu52			Q51	0,9				
slu52			Q61	1,45				
slu52			Q71	0,9				
slu53	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu53			G21	1,5				
slu53			G22	1,5				
slu53			Q12	1,45				
slu53			Q22	0,73				
slu53			Q32	1,45				
slu53			Q42	1,45				
slu53			Q61	1,45				
slu54	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu54			G21	1,5				
slu54			G22	1,5				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione			COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 155 di 193







slu54			Q14	1,45				
slu54			Q24	0,73				
slu54			Q34	1,45				
slu54			Q44	1,45				
slu54			Q71	0,9				
slu55	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu55			G21	1,5				
slu55			G22	1,5				
slu55			Q14	1,45				
slu55			Q24	1,45				
slu55			Q34	0,73				
slu55			Q44	0,73				
slu55			Q61	1,45				
slu56	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu56			G21	1,5				
slu56			G22	1,5				
slu56			Q16	1,45				
slu56			Q26	1,45				
slu56			Q36	0,73				
slu56			Q46	0,73				
slu56			Q71	0,9				
slu57	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu57			G21	1,5				
slu57			G22	1,5				
slu57			Q16	1,45				
slu57			Q26	0,73				
slu57			Q36	1,45				
slu57			Q46	1,45				
slu57			Q61	1,45				
slu58	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu58			G21	1,5				
slu58			G22	1,5				
slu58			Q12	1,45				
slu58			Q22	1,45				
slu58			Q32	0,73				
slu58			Q42	0,73				
slu58			Q71	0,9				
slu59	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu59			G21	1,5				
slu59			G22	1,5				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  									
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione									COMMESSA IF28







slu59			Q12	1,45				
slu59			Q22	0,73				
slu59			Q32	1,45				
slu59			Q42	1,45				
slu59			Q51	0,9				
slu59			Q61	1,45				
slu59			Q71	0,9				
slu60	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu60			G21	1,5				
slu60			G22	1,5				
slu60			Q12	1,45				
slu60			Q22	1,45				
slu60			Q32	0,73				
slu60			Q42	0,73				
slu60			Q51	0,9				
slu60			Q61	1,45				
slu60			Q71	0,9				
slu61	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu61			G21	1,5				
slu61			G22	1,5				
slu61			Q15	1,45				
slu61			Q25	0,73				
slu61			Q35	1,45				
slu61			Q45	1,45				
slu61			Q51	0,9				
slu61			Q61	1,45				
slu61			Q71	0,9				
slu62	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu62			G21	1,5				
slu62			G22	1,5				
slu62			Q15	1,45				
slu62			Q25	1,45				
slu62			Q35	0,73				
slu62			Q45	0,73				
slu62			Q51	0,9				
slu62			Q61	1,45				
slu62			Q71	0,9				
slu63	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu63			G21	1,5				
slu63			G22	1,5				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  									
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione									COMMESSA IF28

slu63			Q14	1,45				
slu63			Q24	0,73				
slu63			Q34	1,45				
slu63			Q44	1,45				
slu63			Q51	0,9				
slu63			Q61	1,45				
slu63			Q71	0,9				
slu64	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu64			G21	1,5				
slu64			G22	1,5				
slu64			Q14	1,45				
slu64			Q24	1,45				
slu64			Q34	0,73				
slu64			Q44	0,73				
slu64			Q51	0,9				
slu64			Q61	1,45				
slu64			Q71	0,9				
slu65	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu65			G21	1,5				
slu65			G22	1,5				
slu65			Q11	1,45				
slu65			Q21	1,45				
slu65			Q31	0,73				
slu65			Q41	0,73				
slu65			Q51	0,9				
slu65			Q61	1,45				
slu65			Q71	0,9				
slu66	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu66			G21	1				
slu66			Q17	0,73				
slu66			Q27	1,45				
slu66			Q37	0,73				
slu66			Q47	0,73				
slu66			Q51	0,9				
slu66			Q61	1,45				
slu66			Q71	0,9				
slu67	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu67			G21	1,5				
slu67			G22	1,5				
slu67			Q13	1,45				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  									
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione									COMMESSA IF28

slu67			Q23	0,73				
slu67			Q33	1,45				
slu67			Q43	1,45				
slu67			Q51	0,9				
slu67			Q61	1,45				
slu67			Q71	0,9				
slu68	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu68			G21	1,5				
slu68			G22	1,5				
slu68			Q13	1,45				
slu68			Q23	1,45				
slu68			Q33	0,73				
slu68			Q43	0,73				
slu68			Q51	0,9				
slu68			Q61	1,45				
slu68			Q71	0,9				
slu69	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu69			G21	1,5				
slu69			G22	1,5				
slu69			Q16	1,45				
slu69			Q26	0,73				
slu69			Q36	1,45				
slu69			Q46	1,45				
slu69			Q51	0,9				
slu69			Q61	1,45				
slu69			Q71	0,9				
slu70	Linear Add	No	G1	1,35	none	none	none	none
slu70			G21	1,5				
slu70			G22	1,5				
slu70			Q16	1,45				
slu70			Q26	1,45				
slu70			Q36	0,73				
slu70			Q46	0,73				
slu70			Q51	0,9				
slu70			Q61	1,45				
slu70			Q71	0,9				





APPALTATORE: Consorzio  Soci  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  						
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 159 di 193

10.3 COMBINAZIONI SLV





slu-SISMA1	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA1			G21	1				
slu-SISMA1			G22	1				
slu-SISMA1			E1	1				
slu-SISMA1			E2	0,3				
slu-SISMA1			E3	0,3				
slu-SISMA2	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA2			G21	1				
slu-SISMA2			G22	1				
slu-SISMA2			Q16	0,2				
slu-SISMA2			Q26	0,1				
slu-SISMA2			Q36	0,2				
slu-SISMA2			Q46	0,2				
slu-SISMA2			Q61	0,2				
slu-SISMA2			Q71	0,5				
slu-SISMA2			E1	1				
slu-SISMA2			E2	0,3				
slu-SISMA2			E3	0,3				
slu-SISMA3	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA3			G21	1				
slu-SISMA3			G22	1				
slu-SISMA3			Q12	0,2				
slu-SISMA3			Q22	0,1				
slu-SISMA3			Q32	0,2				
slu-SISMA3			Q42	0,2				
slu-SISMA3			Q61	0,2				
slu-SISMA3			Q71	0,5				
slu-SISMA3			E1	1				
slu-SISMA3			E2	0,3				
slu-SISMA3			E3	0,3				
slu-SISMA4	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA4			G21	1				
slu-SISMA4			G22	1				
slu-SISMA4			Q14	0,2				
slu-SISMA4			Q24	0,2				
slu-SISMA4			Q34	0,1				
slu-SISMA4			Q44	0,1				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28





slu-SISMA4			Q61	0,2				
slu-SISMA4			Q71	0,5				
slu-SISMA4			E1	1				
slu-SISMA4			E2	0,3				
slu-SISMA4			E3	0,3				
slu-SISMA5	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA5			G21	1				
slu-SISMA5			Q61	0,2				
slu-SISMA5			Q71	0,5				
slu-SISMA5			E1	1				
slu-SISMA5			E2	0,3				
slu-SISMA5			E3	0,3				
slu-SISMA6	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA6			G21	1				
slu-SISMA6			G22	1				
slu-SISMA6			Q12	0,2				
slu-SISMA6			Q22	0,2				
slu-SISMA6			Q32	0,1				
slu-SISMA6			Q42	0,1				
slu-SISMA6			Q61	0,2				
slu-SISMA6			Q71	0,5				
slu-SISMA6			E1	1				
slu-SISMA6			E2	0,3				
slu-SISMA6			E3	0,3				
slu-SISMA7	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA7			G21	1				
slu-SISMA7			G22	1				
slu-SISMA7			Q14	0,2				
slu-SISMA7			Q24	0,1				
slu-SISMA7			Q34	0,2				
slu-SISMA7			Q44	0,2				
slu-SISMA7			Q61	0,2				
slu-SISMA7			Q71	0,5				
slu-SISMA7			E1	1				
slu-SISMA7			E2	0,3				
slu-SISMA7			E3	0,3				
slu-SISMA8	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA8			G21	1				
slu-SISMA8			G22	1				
slu-SISMA8			Q16	0,2				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28




slu-SISMA8			Q26	0,2				
slu-SISMA8			Q36	0,1				
slu-SISMA8			Q46	0,1				
slu-SISMA8			Q61	0,2				
slu-SISMA8			Q71	0,5				
slu-SISMA8			E1	1				
slu-SISMA8			E2	0,3				
slu-SISMA8			E3	0,3				
slu-SISMA9	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA9			G21	1				
slu-SISMA9			G22	1				
slu-SISMA9			Q61	0,2				
slu-SISMA9			Q71	0,5				
slu-SISMA9			E1	1				
slu-SISMA9			E2	0,3				
slu-SISMA9			E3	0,3				
slu-SISMA10	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA10			G21	1				
slu-SISMA10			G22	1				
slu-SISMA10			Q11	0,2				
slu-SISMA10			Q21	0,2				
slu-SISMA10			Q31	0,1				
slu-SISMA10			Q41	0,1				
slu-SISMA10			Q61	0,2				
slu-SISMA10			Q71	0,5				
slu-SISMA10			E1	1				
slu-SISMA10			E2	0,3				
slu-SISMA10			E3	0,3				
slu-SISMA11	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA11			G21	1				
slu-SISMA11			G22	1				
slu-SISMA11			Q13	0,2				
slu-SISMA11			Q23	0,1				
slu-SISMA11			Q33	0,2				
slu-SISMA11			Q43	0,2				
slu-SISMA11			Q61	0,2				
slu-SISMA11			Q71	0,5				
slu-SISMA11			E1	1				
slu-SISMA11			E2	0,3				
slu-SISMA11			E3	0,3				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  									
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione									COMMESSA IF28




slu-SISMA12	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA12			G21	1				
slu-SISMA12			G22	1				
slu-SISMA12			Q15	0,2				
slu-SISMA12			Q25	0,2				
slu-SISMA12			Q35	0,1				
slu-SISMA12			Q45	0,1				
slu-SISMA12			Q61	0,2				
slu-SISMA12			Q71	0,5				
slu-SISMA12			E1	1				
slu-SISMA12			E2	0,3				
slu-SISMA12			E3	0,3				
slu-SISMA13	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA13			G21	1				
slu-SISMA13			G22	1				
slu-SISMA13			Q11	0,2				
slu-SISMA13			Q21	0,1				
slu-SISMA13			Q31	0,2				
slu-SISMA13			Q41	0,2				
slu-SISMA13			Q61	0,2				
slu-SISMA13			Q71	0,5				
slu-SISMA13			E1	1				
slu-SISMA13			E2	0,3				
slu-SISMA13			E3	0,3				
slu-SISMA14	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA14			G21	1				
slu-SISMA14			G22	1				
slu-SISMA14			Q13	0,2				
slu-SISMA14			Q23	0,2				
slu-SISMA14			Q33	0,1				
slu-SISMA14			Q43	0,1				
slu-SISMA14			Q61	0,2				
slu-SISMA14			Q71	0,5				
slu-SISMA14			E1	1				
slu-SISMA14			E2	0,3				
slu-SISMA14			E3	0,3				
slu-SISMA15	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA15			G21	1				
slu-SISMA15			G22	1				
slu-SISMA15			Q15	0,2				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28

slu-SISMA15			Q25	0,1				
slu-SISMA15			Q35	0,2				
slu-SISMA15			Q45	0,2				
slu-SISMA15			Q61	0,2				
slu-SISMA15			Q71	0,5				
slu-SISMA15			E1	1				
slu-SISMA15			E2	0,3				
slu-SISMA15			E3	0,3				
slu-SISMA16	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA16			G21	1				
slu-SISMA16			Q17	0,1				
slu-SISMA16			Q27	0,2				
slu-SISMA16			Q37	0,1				
slu-SISMA16			Q47	0,1				
slu-SISMA16			Q61	0,2				
slu-SISMA16			Q71	0,5				
slu-SISMA16			E1	1				
slu-SISMA16			E2	0,3				
slu-SISMA16			E3	0,3				
slu-SISMA17	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA17			G21	1				
slu-SISMA17			G22	1				
slu-SISMA17			E1	0,3				
slu-SISMA17			E2	1				
slu-SISMA17			E3	0,3				
slu-SISMA18	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA18			G21	1				
slu-SISMA18			G22	1				
slu-SISMA18			Q16	0,2				
slu-SISMA18			Q26	0,1				
slu-SISMA18			Q36	0,2				
slu-SISMA18			Q46	0,2				
slu-SISMA18			Q61	0,2				
slu-SISMA18			Q71	0,2				
slu-SISMA18			E1	0,3				
slu-SISMA18			E2	1				
slu-SISMA18			E3	0,3				
slu-SISMA19	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA19			G21	1				
slu-SISMA19			G22	1				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28

slu-SISMA19			Q12	0,2				
slu-SISMA19			Q22	0,1				
slu-SISMA19			Q32	0,2				
slu-SISMA19			Q42	0,2				
slu-SISMA19			Q61	0,2				
slu-SISMA19			Q71	0,2				
slu-SISMA19			E1	0,3				
slu-SISMA19			E2	1				
slu-SISMA19			E3	0,3				
slu-SISMA20	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA20			G21	1				
slu-SISMA20			G22	1				
slu-SISMA20			Q15	0,2				
slu-SISMA20			Q25	0,2				
slu-SISMA20			Q35	0,1				
slu-SISMA20			Q45	0,1				
slu-SISMA20			Q61	0,2				
slu-SISMA20			Q71	0,2				
slu-SISMA20			E1	0,3				
slu-SISMA20			E2	1				
slu-SISMA20			E3	0,3				
slu-SISMA21	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA21			G21	1				
slu-SISMA21			G22	1				
slu-SISMA21			Q11	0,2				
slu-SISMA21			E1	0,3				
slu-SISMA21			E2	1				
slu-SISMA21			E3	0,3				
slu-SISMA22	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA22			G21	1				
slu-SISMA22			G22	1				
slu-SISMA22			Q13	0,2				
slu-SISMA22			Q23	0,2				
slu-SISMA22			Q33	0,1				
slu-SISMA22			Q43	0,1				
slu-SISMA22			Q61	0,2				
slu-SISMA22			Q71	0,2				
slu-SISMA22			E1	0,3				
slu-SISMA22			E2	1				
slu-SISMA22			E3	0,3				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  									
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione									COMMESSA IF28


slu-SISMA23	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA23			G21	1				
slu-SISMA23			G22	1				
slu-SISMA23			Q15	0,2				
slu-SISMA23			Q25	0,1				
slu-SISMA23			Q35	0,2				
slu-SISMA23			Q45	0,2				
slu-SISMA23			Q61	0,2				
slu-SISMA23			Q71	0,2				
slu-SISMA23			E1	0,3				
slu-SISMA23			E2	1				
slu-SISMA23			E3	0,3				
slu-SISMA24	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA24			G21	1				
slu-SISMA24			Q61	0,2				
slu-SISMA24			Q71	0,5				
slu-SISMA24			E1	0,3				
slu-SISMA24			E2	1				
slu-SISMA24			E3	0,3				
slu-SISMA25	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA25			G21	1				
slu-SISMA25			G22	1				
slu-SISMA25			Q12	0,2				
slu-SISMA25			Q22	0,2				
slu-SISMA25			Q32	0,1				
slu-SISMA25			Q42	0,1				
slu-SISMA25			Q61	0,2				
slu-SISMA25			Q71	0,2				
slu-SISMA25			E1	0,3				
slu-SISMA25			E2	1				
slu-SISMA25			E3	0,3				
slu-SISMA26	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA26			G21	1				
slu-SISMA26			G22	1				
slu-SISMA26			Q14	0,2				
slu-SISMA26			Q24	0,1				
slu-SISMA26			Q34	0,2				
slu-SISMA26			Q44	0,2				
slu-SISMA26			Q61	0,2				
slu-SISMA26			Q71	0,2				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28



slu-SISMA26			E1	0,3				
slu-SISMA26			E2	1				
slu-SISMA26			E3	0,3				
slu-SISMA27	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA27			G21	1				
slu-SISMA27			Q17	0,1				
slu-SISMA27			Q27	0,2				
slu-SISMA27			Q37	0,1				
slu-SISMA27			Q47	0,1				
slu-SISMA27			Q61	0,2				
slu-SISMA27			Q71	0,2				
slu-SISMA27			E1	0,3				
slu-SISMA27			E2	1				
slu-SISMA27			E3	0,3				
slu-SISMA28	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA28			G21	1				
slu-SISMA28			G22	1				
slu-SISMA28			Q61	0,2				
slu-SISMA28			Q71	0,5				
slu-SISMA28			E1	0,3				
slu-SISMA28			E2	1				
slu-SISMA28			E3	0,3				
slu-SISMA29	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA29			G21	1				
slu-SISMA29			G22	1				
slu-SISMA29			Q11	0,2				
slu-SISMA29			Q21	0,2				
slu-SISMA29			Q31	0,1				
slu-SISMA29			Q41	0,1				
slu-SISMA29			Q61	0,2				
slu-SISMA29			Q71	0,2				
slu-SISMA29			E1	0,3				
slu-SISMA29			E2	1				
slu-SISMA29			E3	0,3				
slu-SISMA30	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA30			G21	1				
slu-SISMA30			G22	1				
slu-SISMA30			Q13	0,2				
slu-SISMA30			Q23	0,1				
slu-SISMA30			Q33	0,2				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28



slu-SISMA30			Q43	0,2				
slu-SISMA30			Q61	0,2				
slu-SISMA30			Q71	0,2				
slu-SISMA30			E1	0,3				
slu-SISMA30			E2	1				
slu-SISMA30			E3	0,3				
slu-SISMA31	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA31			G21	1				
slu-SISMA31			G22	1				
slu-SISMA31			Q16	0,2				
slu-SISMA31			Q26	0,2				
slu-SISMA31			Q36	0,1				
slu-SISMA31			Q46	0,1				
slu-SISMA31			Q61	0,2				
slu-SISMA31			Q71	0,2				
slu-SISMA31			E1	0,3				
slu-SISMA31			E2	1				
slu-SISMA31			E3	0,3				
slu-SISMA32	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA32			G21	1				
slu-SISMA32			G22	1				
slu-SISMA32			Q11	0,2				
slu-SISMA32			Q21	0,1				
slu-SISMA32			Q31	0,2				
slu-SISMA32			Q41	0,2				
slu-SISMA32			Q61	0,2				
slu-SISMA32			Q71	0,2				
slu-SISMA32			E1	0,3				
slu-SISMA32			E2	1				
slu-SISMA32			E3	0,3				
slu-SISMA33	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA33			G21	1				
slu-SISMA33			G22	1				
slu-SISMA33			Q14	0,2				
slu-SISMA33			Q24	0,2				
slu-SISMA33			Q34	0,1				
slu-SISMA33			Q44	0,1				
slu-SISMA33			Q61	0,2				
slu-SISMA33			Q71	0,2				
slu-SISMA33			E1	0,3				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28


slu-SISMA33			E2	1				
slu-SISMA33			E3	0,3				
slu-SISMA34	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA34			G21	1				
slu-SISMA34			G22	1				
slu-SISMA34			E1	0,3				
slu-SISMA34			E2	0,3				
slu-SISMA34			E3	1				
slu-SISMA35	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA35			G21	1				
slu-SISMA35			G22	1				
slu-SISMA35			Q16	0,2				
slu-SISMA35			Q26	0,1				
slu-SISMA35			Q36	0,2				
slu-SISMA35			Q46	0,2				
slu-SISMA35			Q61	0,2				
slu-SISMA35			Q71	0,2				
slu-SISMA35			E1	0,3				
slu-SISMA35			E2	0,3				
slu-SISMA35			E3	1				
slu-SISMA36	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA36			G21	1				
slu-SISMA36			G22	1				
slu-SISMA36			Q12	0,2				
slu-SISMA36			Q22	0,1				
slu-SISMA36			Q32	0,2				
slu-SISMA36			Q42	0,2				
slu-SISMA36			Q61	0,2				
slu-SISMA36			Q71	0,2				
slu-SISMA36			E1	0,3				
slu-SISMA36			E2	0,3				
slu-SISMA36			E3	1				
slu-SISMA37	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA37			G21	1				
slu-SISMA37			G22	1				
slu-SISMA37			Q15	0,2				
slu-SISMA37			Q25	0,2				
slu-SISMA37			Q35	0,1				
slu-SISMA37			Q45	0,1				
slu-SISMA37			Q61	0,2				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28


slu-SISMA37			Q71	0,2				
slu-SISMA37			E1	0,3				
slu-SISMA37			E2	0,3				
slu-SISMA37			E3	1				
slu-SISMA38	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA38			G21	1				
slu-SISMA38			G22	1				
slu-SISMA38			Q11	0,2				
slu-SISMA38			E1	0,3				
slu-SISMA38			E2	0,3				
slu-SISMA38			E3	1				
slu-SISMA39	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA39			G21	1				
slu-SISMA39			G22	1				
slu-SISMA39			Q13	0,2				
slu-SISMA39			Q23	0,2				
slu-SISMA39			Q33	0,1				
slu-SISMA39			Q43	0,1				
slu-SISMA39			Q61	0,2				
slu-SISMA39			Q71	0,2				
slu-SISMA39			E1	0,3				
slu-SISMA39			E2	0,3				
slu-SISMA39			E3	1				
slu-SISMA40	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA40			G21	1				
slu-SISMA40			G22	1				
slu-SISMA40			Q15	0,2				
slu-SISMA40			Q25	0,1				
slu-SISMA40			Q35	0,2				
slu-SISMA40			Q45	0,2				
slu-SISMA40			Q61	0,2				
slu-SISMA40			Q71	0,2				
slu-SISMA40			E1	0,3				
slu-SISMA40			E2	0,3				
slu-SISMA40			E3	1				
slu-SISMA41	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA41			G21	1				
slu-SISMA41			Q61	0,2				
slu-SISMA41			Q71	0,5				
slu-SISMA41			E1	0,3				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28

slu-SISMA41			E2	0,3				
slu-SISMA41			E3	1				
slu-SISMA42	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA42			G21	1				
slu-SISMA42			G22	1				
slu-SISMA42			Q12	0,2				
slu-SISMA42			Q22	0,2				
slu-SISMA42			Q32	0,1				
slu-SISMA42			Q42	0,1				
slu-SISMA42			Q61	0,2				
slu-SISMA42			Q71	0,2				
slu-SISMA42			E1	0,3				
slu-SISMA42			E2	0,3				
slu-SISMA42			E3	1				
slu-SISMA43	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA43			G21	1				
slu-SISMA43			G22	1				
slu-SISMA43			Q14	0,2				
slu-SISMA43			Q24	0,1				
slu-SISMA43			Q34	0,2				
slu-SISMA43			Q44	0,2				
slu-SISMA43			Q61	0,2				
slu-SISMA43			Q71	0,2				
slu-SISMA43			E1	0,3				
slu-SISMA43			E2	0,3				
slu-SISMA43			E3	1				
slu-SISMA44	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA44			G21	1				
slu-SISMA44			Q17	0,1				
slu-SISMA44			Q27	0,2				
slu-SISMA44			Q37	0,1				
slu-SISMA44			Q47	0,1				
slu-SISMA44			Q61	0,2				
slu-SISMA44			Q71	0,2				
slu-SISMA44			E1	0,3				
slu-SISMA44			E2	0,3				
slu-SISMA44			E3	1				
slu-SISMA45	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA45			G21	1				
slu-SISMA45			G22	1				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28



slu-SISMA45			Q61	0,2				
slu-SISMA45			Q71	0,5				
slu-SISMA45			E1	0,3				
slu-SISMA45			E2	0,3				
slu-SISMA45			E3	1				
slu-SISMA46	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA46			G21	1				
slu-SISMA46			G22	1				
slu-SISMA46			Q11	0,2				
slu-SISMA46			Q21	0,2				
slu-SISMA46			Q31	0,1				
slu-SISMA46			Q41	0,1				
slu-SISMA46			Q61	0,2				
slu-SISMA46			Q71	0,2				
slu-SISMA46			E1	0,3				
slu-SISMA46			E2	0,3				
slu-SISMA46			E3	1				
slu-SISMA47	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA47			G21	1				
slu-SISMA47			G22	1				
slu-SISMA47			Q13	0,2				
slu-SISMA47			Q23	0,1				
slu-SISMA47			Q33	0,2				
slu-SISMA47			Q43	0,2				
slu-SISMA47			Q61	0,2				
slu-SISMA47			Q71	0,2				
slu-SISMA47			E1	0,3				
slu-SISMA47			E2	0,3				
slu-SISMA47			E3	1				
slu-SISMA48	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA48			G21	1				
slu-SISMA48			G22	1				
slu-SISMA48			Q16	0,2				
slu-SISMA48			Q26	0,2				
slu-SISMA48			Q36	0,1				
slu-SISMA48			Q46	0,1				
slu-SISMA48			Q61	0,2				
slu-SISMA48			Q71	0,2				
slu-SISMA48			E1	0,3				
slu-SISMA48			E2	0,3				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								




slu-SISMA48			E3	1				
slu-SISMA49	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA49			G21	1				
slu-SISMA49			G22	1				
slu-SISMA49			Q11	0,2				
slu-SISMA49			Q21	0,1				
slu-SISMA49			Q31	0,2				
slu-SISMA49			Q41	0,2				
slu-SISMA49			Q61	0,2				
slu-SISMA49			Q71	0,2				
slu-SISMA49			E1	0,3				
slu-SISMA49			E2	0,3				
slu-SISMA49			E3	1				
slu-SISMA50	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
slu-SISMA50			G21	1				
slu-SISMA50			G22	1				
slu-SISMA50			Q14	0,2				
slu-SISMA50			Q24	0,2				
slu-SISMA50			Q34	0,1				
slu-SISMA50			Q44	0,1				
slu-SISMA50			Q61	0,2				
slu-SISMA50			Q71	0,2				
slu-SISMA50			E1	0,3				
slu-SISMA50			E2	0,3				
slu-SISMA50			E3	1				

10.4 COMBINAZIONI SLE-RARA






SLE-RARA1	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA1			G21	1				
SLE-RARA1			G22	1				
SLE-RARA2	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA2			G21	1				
SLE-RARA2			G22	1				
SLE-RARA2			Q16	1				
SLE-RARA2			Q26	1				
SLE-RARA2			Q36	0,5				
SLE-RARA2			Q46	0,5				
SLE-RARA3	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28


SLE-RARA3			G21	1				
SLE-RARA3			G22	1				
SLE-RARA3			Q14	1				
SLE-RARA3			Q24	0,5				
SLE-RARA3			Q34	1				
SLE-RARA3			Q44	1				
SLE-RARA4	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA4			G21	1				
SLE-RARA4			G22	1				
SLE-RARA4			Q11	1				
SLE-RARA4			Q21	1				
SLE-RARA4			Q31	0,5				
SLE-RARA4			Q41	0,5				
SLE-RARA4			Q51	0,6				
SLE-RARA5	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA5			G21	1				
SLE-RARA5			Q51	0,6				
SLE-RARA5			Q61	1				
SLE-RARA5			Q71	1				
SLE-RARA6	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA6			G21	1				
SLE-RARA6			G22	1				
SLE-RARA6			Q13	1				
SLE-RARA6			Q23	0,5				
SLE-RARA6			Q33	1				
SLE-RARA6			Q43	1				
SLE-RARA6			Q51	0,6				
SLE-RARA7	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA7			G21	1				
SLE-RARA7			G22	1				
SLE-RARA7			Q12	1				
SLE-RARA7			Q22	1				
SLE-RARA7			Q32	0,5				
SLE-RARA7			Q42	0,5				
SLE-RARA8	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA8			G21	1				
SLE-RARA8			G22	1				
SLE-RARA8			Q15	1				
SLE-RARA8			Q25	1				
SLE-RARA8			Q35	0,5				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28


SLE-RARA8			Q45	0,5				
SLE-RARA8			Q51	0,6				
SLE-RARA9	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA9			G21	1				
SLE-RARA9			G22	1				
SLE-RARA9			Q51	0,6				
SLE-RARA9			Q61	1				
SLE-RARA9			Q71	1				
SLE-RARA10	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA10			G21	1				
SLE-RARA10			G22	1				
SLE-RARA10			Q11	1				
SLE-RARA10			Q21	0,5				
SLE-RARA10			Q31	1				
SLE-RARA10			Q41	1				
SLE-RARA10			Q51	0,6				
SLE-RARA11	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA11			G21	1				
SLE-RARA11			G22	1				
SLE-RARA11			Q16	1				
SLE-RARA11			Q26	0,5				
SLE-RARA11			Q36	1				
SLE-RARA11			Q46	1				
SLE-RARA12	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA12			G21	1				
SLE-RARA12			G22	1				
SLE-RARA12			Q13	1				
SLE-RARA12			Q23	1				
SLE-RARA12			Q33	0,5				
SLE-RARA12			Q43	0,5				
SLE-RARA12			Q51	0,6				
SLE-RARA13	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA13			G21	1				
SLE-RARA13			G22	1				
SLE-RARA13			Q12	1				
SLE-RARA13			Q22	0,5				
SLE-RARA13			Q32	1				
SLE-RARA13			Q42	1				
SLE-RARA14	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA14			G21	1				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28




SLE-RARA14			G22	1				
SLE-RARA14			Q15	1				
SLE-RARA14			Q25	0,5				
SLE-RARA14			Q35	1				
SLE-RARA14			Q45	1				
SLE-RARA14			Q51	0,6				
SLE-RARA15	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA15			G21	1				
SLE-RARA15			G22	1				
SLE-RARA15			Q14	1				
SLE-RARA15			Q24	1				
SLE-RARA15			Q34	0,5				
SLE-RARA15			Q44	0,5				
SLE-RARA16	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA16			G21	1				
SLE-RARA16			Q17	0,5				
SLE-RARA16			Q27	1				
SLE-RARA16			Q37	0,5				
SLE-RARA16			Q47	0,5				
SLE-RARA16			Q51	0,6				
SLE-RARA17	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA17			G21	1				
SLE-RARA17			G22	1				
SLE-RARA17			Q51	1				
SLE-RARA17			Q61	0,6				
SLE-RARA17			Q71	0,6				
SLE-RARA18	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA18			G21	1				
SLE-RARA18			Q17	0,5				
SLE-RARA18			Q27	1				
SLE-RARA18			Q37	0,5				
SLE-RARA18			Q47	0,5				
SLE-RARA19	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA19			G21	1				
SLE-RARA19			G22	1				
SLE-RARA19			Q15	1				
SLE-RARA19			Q25	0,5				
SLE-RARA19			Q35	1				
SLE-RARA19			Q45	1				
SLE-RARA20	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28





SLE-RARA20			G21	1				
SLE-RARA20			G22	1				
SLE-RARA20			Q12	1				
SLE-RARA20			Q22	1				
SLE-RARA20			Q32	0,5				
SLE-RARA20			Q42	0,5				
SLE-RARA20			Q51	0,6				
SLE-RARA21	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA21			G21	1				
SLE-RARA21			G22	1				
SLE-RARA21			Q11	1				
SLE-RARA21			Q21	0,5				
SLE-RARA21			Q31	1				
SLE-RARA21			Q41	1				
SLE-RARA22	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA22			G21	1				
SLE-RARA22			G22	1				
SLE-RARA22			Q14	1				
SLE-RARA22			Q24	0,5				
SLE-RARA22			Q34	1				
SLE-RARA22			Q44	1				
SLE-RARA22			Q51	0,6				
SLE-RARA23	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA23			G21	1				
SLE-RARA23			G22	1				
SLE-RARA23			Q13	1				
SLE-RARA23			Q23	1				
SLE-RARA23			Q33	0,5				
SLE-RARA23			Q43	0,5				
SLE-RARA24	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA24			G21	1				
SLE-RARA24			G22	1				
SLE-RARA24			Q16	1				
SLE-RARA24			Q26	1				
SLE-RARA24			Q36	0,5				
SLE-RARA24			Q46	0,5				
SLE-RARA24			Q51	0,6				
SLE-RARA25	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA25			G21	1				
SLE-RARA25			Q51	1				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28






SLE-RARA25			Q61	0,6				
SLE-RARA25			Q71	0,6				
SLE-RARA26	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA26			G21	1				
SLE-RARA26			G22	1				
SLE-RARA26			Q12	1				
SLE-RARA26			Q22	0,5				
SLE-RARA26			Q32	1				
SLE-RARA26			Q42	1				
SLE-RARA26			Q51	0,6				
SLE-RARA27	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA27			G21	1				
SLE-RARA27			G22	1				
SLE-RARA27			Q11	1				
SLE-RARA27			Q21	1				
SLE-RARA27			Q31	0,5				
SLE-RARA27			Q41	0,5				
SLE-RARA28	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA28			G21	1				
SLE-RARA28			G22	1				
SLE-RARA28			Q14	1				
SLE-RARA28			Q24	1				
SLE-RARA28			Q34	0,5				
SLE-RARA28			Q44	0,5				
SLE-RARA28			Q51	0,6				
SLE-RARA29	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA29			G21	1				
SLE-RARA29			G22	1				
SLE-RARA29			Q13	1				
SLE-RARA29			Q23	0,5				
SLE-RARA29			Q33	1				
SLE-RARA29			Q43	1				
SLE-RARA30	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA30			G21	1				
SLE-RARA30			G22	1				
SLE-RARA30			Q16	1				
SLE-RARA30			Q26	0,5				
SLE-RARA30			Q36	1				
SLE-RARA30			Q46	1				
SLE-RARA30			Q51	0,6				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								







SLE-RARA31	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA31			G21	1				
SLE-RARA31			G22	1				
SLE-RARA31			Q15	1				
SLE-RARA31			Q25	1				
SLE-RARA31			Q35	0,5				
SLE-RARA31			Q45	0,5				
SLE-RARA32	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA32			G21	1				
SLE-RARA32			G22	1				
SLE-RARA32			Q11	1				
SLE-RARA32			Q21	0,5				
SLE-RARA32			Q31	1				
SLE-RARA32			Q41	1				
SLE-RARA32			Q61	1				
SLE-RARA33	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA33			G21	1				
SLE-RARA33			G22	1				
SLE-RARA33			Q12	1				
SLE-RARA33			Q22	0,5				
SLE-RARA33			Q32	1				
SLE-RARA33			Q42	1				
SLE-RARA33			Q61	1				
SLE-RARA34	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA34			G21	1				
SLE-RARA34			G22	1				
SLE-RARA34			Q14	1				
SLE-RARA34			Q24	0,5				
SLE-RARA34			Q34	1				
SLE-RARA34			Q44	1				
SLE-RARA34			Q71	0,6				
SLE-RARA35	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA35			G21	1				
SLE-RARA35			G22	1				
SLE-RARA35			Q14	1				
SLE-RARA35			Q24	1				
SLE-RARA35			Q34	0,5				
SLE-RARA35			Q44	0,5				
SLE-RARA35			Q61	1				
SLE-RARA36	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28





SLE-RARA36			G21	1				
SLE-RARA36			G22	1				
SLE-RARA36			Q16	1				
SLE-RARA36			Q26	1				
SLE-RARA36			Q36	0,5				
SLE-RARA36			Q46	0,5				
SLE-RARA36			Q71	0,6				
SLE-RARA37	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA37			G21	1				
SLE-RARA37			G22	1				
SLE-RARA37			Q16	1				
SLE-RARA37			Q26	0,5				
SLE-RARA37			Q36	1				
SLE-RARA37			Q46	1				
SLE-RARA37			Q61	1				
SLE-RARA38	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA38			G21	1				
SLE-RARA38			G22	1				
SLE-RARA38			Q12	1				
SLE-RARA38			Q22	1				
SLE-RARA38			Q32	0,5				
SLE-RARA38			Q42	0,5				
SLE-RARA38			Q71	0,6				
SLE-RARA39	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA39			G21	1				
SLE-RARA39			G22	1				
SLE-RARA39			Q11	1				
SLE-RARA39			Q21	0,5				
SLE-RARA39			Q31	1				
SLE-RARA39			Q41	1				
SLE-RARA39			Q71	0,6				
SLE-RARA40	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA40			G21	1				
SLE-RARA40			G22	1				
SLE-RARA40			Q13	1				
SLE-RARA40			Q23	0,5				
SLE-RARA40			Q33	1				
SLE-RARA40			Q43	1				
SLE-RARA40			Q51	0,6				
SLE-RARA40			Q61	1				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28





SLE-RARA40			Q71	0,6				
SLE-RARA41	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA41			G21	1				
SLE-RARA41			G22	1				
SLE-RARA41			Q14	1				
SLE-RARA41			Q24	0,5				
SLE-RARA41			Q34	1				
SLE-RARA41			Q44	1				
SLE-RARA41			Q61	1				
SLE-RARA42	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA42			G21	1				
SLE-RARA42			G22	1				
SLE-RARA42			Q16	1				
SLE-RARA42			Q26	0,5				
SLE-RARA42			Q36	1				
SLE-RARA42			Q46	1				
SLE-RARA42			Q71	0,6				
SLE-RARA43	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA43			G21	1				
SLE-RARA43			G22	1				
SLE-RARA43			Q16	1				
SLE-RARA43			Q26	1				
SLE-RARA43			Q36	0,5				
SLE-RARA43			Q46	0,5				
SLE-RARA43			Q61	1				
SLE-RARA44	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA44			G21	1				
SLE-RARA44			G22	1				
SLE-RARA44			Q11	1				
SLE-RARA44			Q21	0,5				
SLE-RARA44			Q31	1				
SLE-RARA44			Q41	1				
SLE-RARA44			Q51	0,6				
SLE-RARA44			Q61	1				
SLE-RARA44			Q71	0,6				
SLE-RARA45	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA45			G21	1				
SLE-RARA45			G22	1				
SLE-RARA45			Q12	1				
SLE-RARA45			Q22	1				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28





SLE-RARA45			Q32	0,5				
SLE-RARA45			Q42	0,5				
SLE-RARA45			Q61	1				
SLE-RARA46	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA46			G21	1				
SLE-RARA46			G22	1				
SLE-RARA46			Q14	1				
SLE-RARA46			Q24	1				
SLE-RARA46			Q34	0,5				
SLE-RARA46			Q44	0,5				
SLE-RARA46			Q71	0,6				
SLE-RARA47	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA47			G21	1				
SLE-RARA47			G22	1				
SLE-RARA47			Q13	1				
SLE-RARA47			Q23	0,5				
SLE-RARA47			Q33	1				
SLE-RARA47			Q43	1				
SLE-RARA47			Q71	0,6				
SLE-RARA48	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA48			G21	1				
SLE-RARA48			G22	1				
SLE-RARA48			Q13	1				
SLE-RARA48			Q23	0,5				
SLE-RARA48			Q33	1				
SLE-RARA48			Q43	1				
SLE-RARA48			Q61	1				
SLE-RARA49	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA49			G21	1				
SLE-RARA49			G22	1				
SLE-RARA49			Q15	1				
SLE-RARA49			Q25	0,5				
SLE-RARA49			Q35	1				
SLE-RARA49			Q45	1				
SLE-RARA49			Q71	0,6				
SLE-RARA50	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA50			G21	1				
SLE-RARA50			G22	1				
SLE-RARA50			Q15	1				
SLE-RARA50			Q25	1				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28







SLE-RARA50			Q35	0,5				
SLE-RARA50			Q45	0,5				
SLE-RARA50			Q61	1				
SLE-RARA51	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA51			G21	1				
SLE-RARA51			Q17	0,5				
SLE-RARA51			Q27	1				
SLE-RARA51			Q37	0,5				
SLE-RARA51			Q47	0,5				
SLE-RARA51			Q71	0,6				
SLE-RARA52	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA52			G21	1				
SLE-RARA52			G22	1				
SLE-RARA52			Q11	1				
SLE-RARA52			Q21	1				
SLE-RARA52			Q31	0,5				
SLE-RARA52			Q41	0,5				
SLE-RARA52			Q61	1				
SLE-RARA53	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA53			G21	1				
SLE-RARA53			G22	1				
SLE-RARA53			Q13	1				
SLE-RARA53			Q23	1				
SLE-RARA53			Q33	0,5				
SLE-RARA53			Q43	0,5				
SLE-RARA53			Q71	0,6				
SLE-RARA54	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA54			G21	1				
SLE-RARA54			G22	1				
SLE-RARA54			Q12	1				
SLE-RARA54			Q22	0,5				
SLE-RARA54			Q32	1				
SLE-RARA54			Q42	1				
SLE-RARA54			Q71	0,6				
SLE-RARA55	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA55			G21	1				
SLE-RARA55			G22	1				
SLE-RARA55			Q14	1				
SLE-RARA55			Q24	0,5				
SLE-RARA55			Q34	1				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28






SLE-RARA55			Q44	1				
SLE-RARA55			Q51	0,6				
SLE-RARA55			Q61	1				
SLE-RARA55			Q71	0,6				
SLE-RARA56	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA56			G21	1				
SLE-RARA56			G22	1				
SLE-RARA56			Q15	1				
SLE-RARA56			Q25	0,5				
SLE-RARA56			Q35	1				
SLE-RARA56			Q45	1				
SLE-RARA56			Q61	1				
SLE-RARA57	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA57			G21	1				
SLE-RARA57			G22	1				
SLE-RARA57			Q11	1				
SLE-RARA57			Q21	1				
SLE-RARA57			Q31	0,5				
SLE-RARA57			Q41	0,5				
SLE-RARA57			Q71	0,6				
SLE-RARA58	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA58			G21	1				
SLE-RARA58			Q17	0,5				
SLE-RARA58			Q27	1				
SLE-RARA58			Q37	0,5				
SLE-RARA58			Q47	0,5				
SLE-RARA58			Q61	1				
SLE-RARA59	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA59			G21	1				
SLE-RARA59			G22	1				
SLE-RARA59			Q12	1				
SLE-RARA59			Q22	0,5				
SLE-RARA59			Q32	1				
SLE-RARA59			Q42	1				
SLE-RARA59			Q51	0,6				
SLE-RARA59			Q61	1				
SLE-RARA59			Q71	0,6				
SLE-RARA60	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA60			G21	1				
SLE-RARA60			G22	1				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28



SLE-RARA60			Q13	1				
SLE-RARA60			Q23	1				
SLE-RARA60			Q33	0,5				
SLE-RARA60			Q43	0,5				
SLE-RARA60			Q61	1				
SLE-RARA61	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA61			G21	1				
SLE-RARA61			G22	1				
SLE-RARA61			Q15	1				
SLE-RARA61			Q25	1				
SLE-RARA61			Q35	0,5				
SLE-RARA61			Q45	0,5				
SLE-RARA61			Q71	0,6				
SLE-RARA62	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA62			G21	1				
SLE-RARA62			G22	1				
SLE-RARA62			Q15	1				
SLE-RARA62			Q25	0,5				
SLE-RARA62			Q35	1				
SLE-RARA62			Q45	1				
SLE-RARA62			Q51	0,6				
SLE-RARA62			Q61	1				
SLE-RARA62			Q71	0,6				
SLE-RARA63	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA63			G21	1				
SLE-RARA63			Q17	0,6				
SLE-RARA63			Q27	0,6				
SLE-RARA63			Q37	0,6				
SLE-RARA63			Q47	0,6				
SLE-RARA64	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA64			G21	1				
SLE-RARA64			Q17	0,5				
SLE-RARA64			Q27	1				
SLE-RARA64			Q37	0,5				
SLE-RARA64			Q47	0,5				
SLE-RARA64			Q51	0,6				
SLE-RARA64			Q61	1				
SLE-RARA64			Q71	0,6				
SLE-RARA65	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA65			G21	1				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28


SLE-RARA65			G22	1				
SLE-RARA65			Q11	0,6				
SLE-RARA65			Q21	0,6				
SLE-RARA65			Q31	0,6				
SLE-RARA65			Q41	0,6				
SLE-RARA65			Q61	1				
SLE-RARA66	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA66			G21	1				
SLE-RARA66			G22	1				
SLE-RARA66			Q13	1				
SLE-RARA66			Q23	1				
SLE-RARA66			Q33	0,5				
SLE-RARA66			Q43	0,5				
SLE-RARA66			Q51	0,6				
SLE-RARA66			Q61	1				
SLE-RARA66			Q71	0,6				
SLE-RARA67	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA67			G21	1				
SLE-RARA67			G22	1				
SLE-RARA67			Q14	0,8				
SLE-RARA67			Q24	0,8				
SLE-RARA67			Q34	0,8				
SLE-RARA67			Q44	0,8				
SLE-RARA67			Q51	0,6				
SLE-RARA68	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA68			G21	1				
SLE-RARA68			G22	1				
SLE-RARA68			Q14	0,8				
SLE-RARA68			Q24	0,8				
SLE-RARA68			Q34	0,8				
SLE-RARA68			Q44	0,8				
SLE-RARA69	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA69			G21	1				
SLE-RARA69			G22	1				
SLE-RARA69			Q15	0,6				
SLE-RARA69			Q25	0,6				
SLE-RARA69			Q35	0,6				
SLE-RARA69			Q45	0,6				
SLE-RARA69			Q61	1				
SLE-RARA70	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28







SLE-RARA70			G21	1				
SLE-RARA70			G22	1				
SLE-RARA70			Q11	1				
SLE-RARA70			Q21	1				
SLE-RARA70			Q31	0,5				
SLE-RARA70			Q41	0,5				
SLE-RARA70			Q51	0,6				
SLE-RARA70			Q61	1				
SLE-RARA70			Q71	0,6				
SLE-RARA70	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA71			G21	1				
SLE-RARA71			G22	1				
SLE-RARA71			Q12	0,6				
SLE-RARA71			Q22	0,6				
SLE-RARA71			Q32	0,6				
SLE-RARA71			Q42	0,6				
SLE-RARA71			Q51	0,6				
SLE-RARA71	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA72			G21	1				
SLE-RARA72			G22	1				
SLE-RARA72			Q12	0,6				
SLE-RARA72			Q22	0,6				
SLE-RARA72			Q32	0,6				
SLE-RARA72			Q42	0,6				
SLE-RARA72	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA73			G21	1				
SLE-RARA73			G22	1				
SLE-RARA73			Q13	0,8				
SLE-RARA73			Q23	0,8				
SLE-RARA73			Q33	0,8				
SLE-RARA73			Q43	0,8				
SLE-RARA73			Q61	1				
SLE-RARA73	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA74			G21	1				
SLE-RARA74			G22	1				
SLE-RARA74			Q15	1				
SLE-RARA74			Q25	1				
SLE-RARA74			Q35	0,5				
SLE-RARA74			Q45	0,5				
SLE-RARA74			Q51	0,6				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione			COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0405 001	REV. B	FOGLIO 187 di 193


SLE-RARA74			Q61	1				
SLE-RARA74			Q71	0,6				
SLE-RARA74	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA75			G21	1				
SLE-RARA75			G22	1				
SLE-RARA75			Q16	0,6				
SLE-RARA75			Q26	0,6				
SLE-RARA75			Q36	0,6				
SLE-RARA75			Q46	0,6				
SLE-RARA75			Q51	0,6				
SLE-RARA75	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA76			G21	1				
SLE-RARA76			G22	1				
SLE-RARA76			Q16	0,6				
SLE-RARA76			Q26	0,6				
SLE-RARA76			Q36	0,6				
SLE-RARA76			Q46	0,6				
SLE-RARA76	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA77			G21	1				
SLE-RARA77			G22	1				
SLE-RARA77			Q16	1				
SLE-RARA77			Q26	0,5				
SLE-RARA77			Q36	1				
SLE-RARA77			Q46	1				
SLE-RARA77			Q51	0,6				
SLE-RARA77			Q61	1				
SLE-RARA77			Q71	0,6				
SLE-RARA77	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA78			G21	1				
SLE-RARA78			G22	1				
SLE-RARA78			Q11	0,6				
SLE-RARA78			Q21	0,6				
SLE-RARA78			Q31	0,6				
SLE-RARA78			Q41	0,6				
SLE-RARA78			Q51	0,6				
SLE-RARA78	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA79			G21	1				
SLE-RARA79			G22	1				
SLE-RARA79			Q11	0,6				
SLE-RARA79			Q21	0,6				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28



SLE-RARA79			Q31	0,6				
SLE-RARA79			Q41	0,6				
SLE-RARA79	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA80			G21	1				
SLE-RARA80			G22	1				
SLE-RARA80			Q12	0,6				
SLE-RARA80			Q22	0,6				
SLE-RARA80			Q32	0,6				
SLE-RARA80			Q42	0,6				
SLE-RARA80			Q61	1				
SLE-RARA80	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA81			G21	1				
SLE-RARA81			G22	1				
SLE-RARA81			Q14	1				
SLE-RARA81			Q24	1				
SLE-RARA81			Q34	0,5				
SLE-RARA81			Q44	0,5				
SLE-RARA81			Q51	0,6				
SLE-RARA81			Q61	1				
SLE-RARA81			Q71	0,6				
SLE-RARA81	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA82			G21	1				
SLE-RARA82			G22	1				
SLE-RARA82			Q15	0,6				
SLE-RARA82			Q25	0,6				
SLE-RARA82			Q35	0,6				
SLE-RARA82			Q45	0,6				
SLE-RARA82			Q51	0,6				
SLE-RARA82	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA83			G21	1				
SLE-RARA83			G22	1				
SLE-RARA83			Q15	0,6				
SLE-RARA83			Q25	0,6				
SLE-RARA83			Q35	0,6				
SLE-RARA83			Q45	0,6				
SLE-RARA83	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA84			G21	1				
SLE-RARA84			G22	1				
SLE-RARA84			Q16	0,6				
SLE-RARA84			Q26	0,6				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28





SLE-RARA84			Q36	0,6				
SLE-RARA84			Q46	0,6				
SLE-RARA84			Q61	1				
SLE-RARA84	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA85			G21	1				
SLE-RARA85			G22	1				
SLE-RARA85			Q12	1				
SLE-RARA85			Q22	1				
SLE-RARA85			Q32	0,5				
SLE-RARA85			Q42	0,5				
SLE-RARA85			Q51	0,6				
SLE-RARA85			Q61	1				
SLE-RARA85			Q71	0,6				
SLE-RARA85	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA86			G21	1				
SLE-RARA86			G22	1				
SLE-RARA86			Q13	0,8				
SLE-RARA86			Q23	0,8				
SLE-RARA86			Q33	0,8				
SLE-RARA86			Q43	0,8				
SLE-RARA86			Q51	0,6				
SLE-RARA86	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA87			G21	1				
SLE-RARA87			G22	1				
SLE-RARA87			Q13	0,8				
SLE-RARA87			Q23	0,8				
SLE-RARA87			Q33	0,8				
SLE-RARA87			Q43	0,8				
SLE-RARA87	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA88			G21	1				
SLE-RARA88			G22	1				
SLE-RARA88			Q14	0,8				
SLE-RARA88			Q24	0,8				
SLE-RARA88			Q34	0,8				
SLE-RARA88			Q44	0,8				
SLE-RARA88			Q61	1				
SLE-RARA88	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA89			G21	1				
SLE-RARA89			G22	1				
SLE-RARA89			Q16	1				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28




SLE-RARA89			Q26	1				
SLE-RARA89			Q36	0,5				
SLE-RARA89			Q46	0,5				
SLE-RARA89			Q51	0,6				
SLE-RARA89			Q61	1				
SLE-RARA89			Q71	0,6				
SLE-RARA89	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA90			G21	1				
SLE-RARA90			Q17	0,6				
SLE-RARA90			Q27	0,6				
SLE-RARA90			Q37	0,6				
SLE-RARA90			Q47	0,6				
SLE-RARA90			Q51	0,6				
SLE-RARA90	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA91			G21	1				
SLE-RARA91			Q17	0,6				
SLE-RARA91			Q27	0,6				
SLE-RARA91			Q37	0,6				
SLE-RARA91			Q47	0,6				
SLE-RARA91			Q61	1				
SLE-RARA91	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA92			G21	1				
SLE-RARA92			G22	1				
SLE-RARA92			Q11	0,6				
SLE-RARA92			Q21	0,6				
SLE-RARA92			Q31	0,6				
SLE-RARA92			Q41	0,6				
SLE-RARA92			Q51	0,6				
SLE-RARA92			Q61	1				
SLE-RARA92			Q71	0,6				
SLE-RARA92	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA93			G21	1				
SLE-RARA93			G22	1				
SLE-RARA93			Q14	0,8				
SLE-RARA93			Q24	0,8				
SLE-RARA93			Q34	0,8				
SLE-RARA93			Q44	0,8				
SLE-RARA93			Q71	0,6				
SLE-RARA93	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA94			G21	1				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28

SLE-RARA94			G22	1				
SLE-RARA94			Q15	0,6				
SLE-RARA94			Q25	0,6				
SLE-RARA94			Q35	0,6				
SLE-RARA94			Q45	0,6				
SLE-RARA94			Q51	0,6				
SLE-RARA94			Q61	1				
SLE-RARA94			Q71	0,6				
SLE-RARA94	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA95			G21	1				
SLE-RARA95			G22	1				
SLE-RARA95			Q12	0,6				
SLE-RARA95			Q22	0,6				
SLE-RARA95			Q32	0,6				
SLE-RARA95			Q42	0,6				
SLE-RARA95			Q71	0,6				
SLE-RARA95	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA96			G21	1				
SLE-RARA96			G22	1				
SLE-RARA96			Q13	0,8				
SLE-RARA96			Q23	0,8				
SLE-RARA96			Q33	0,8				
SLE-RARA96			Q43	0,8				
SLE-RARA96			Q51	0,6				
SLE-RARA96			Q61	1				
SLE-RARA96			Q71	0,6				
SLE-RARA96	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA97			G21	1				
SLE-RARA97			G22	1				
SLE-RARA97			Q16	0,6				
SLE-RARA97			Q26	0,6				
SLE-RARA97			Q36	0,6				
SLE-RARA97			Q46	0,6				
SLE-RARA97			Q71	0,6				
SLE-RARA97	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA98			G21	1				
SLE-RARA98			Q17	0,6				
SLE-RARA98			Q27	0,6				
SLE-RARA98			Q37	0,6				
SLE-RARA98			Q47	0,6				

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28

SLE-RARA98			Q51	0,6				
SLE-RARA98			Q61	1				
SLE-RARA98			Q71	0,6				
SLE-RARA98	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA99			G21	1				
SLE-RARA99			G22	1				
SLE-RARA99			Q11	0,6				
SLE-RARA99			Q21	0,6				
SLE-RARA99			Q31	0,6				
SLE-RARA99			Q41	0,6				
SLE-RARA99			Q71	0,6				
SLE-RARA99	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA100			G21	1				
SLE-RARA100			G22	1				
SLE-RARA100			Q12	0,6				
SLE-RARA100			Q22	0,6				
SLE-RARA100			Q32	0,6				
SLE-RARA100			Q42	0,6				
SLE-RARA100			Q51	0,6				
SLE-RARA100			Q61	1				
SLE-RARA100			Q71	0,6				
SLE-RARA100	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA101			G21	1				
SLE-RARA101			G22	1				
SLE-RARA101			Q15	0,6				
SLE-RARA101			Q25	0,6				
SLE-RARA101			Q35	0,6				
SLE-RARA101			Q45	0,6				
SLE-RARA101			Q71	0,6				
SLE-RARA101	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA102			G21	1				
SLE-RARA102			G22	1				
SLE-RARA102			Q16	0,6				
SLE-RARA102			Q26	0,6				
SLE-RARA102			Q36	0,6				
SLE-RARA102			Q46	0,6				
SLE-RARA102			Q51	0,6				
SLE-RARA102			Q61	1				
SLE-RARA102			Q71	0,6				
SLE-RARA102	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none

APPALTATORE: Consorzio  Soci  			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria  Mandanti  								
PROGETTO ESECUTIVO Pile P1, P2, P21, P22, P23 e P24: Relazione di calcolo strutture in elevazione								COMMESSA IF28

SLE-RARA103			G21	1				
SLE-RARA103			G22	1				
SLE-RARA103			Q13	0,8				
SLE-RARA103			Q23	0,8				
SLE-RARA103			Q33	0,8				
SLE-RARA103			Q43	0,8				
SLE-RARA103			Q71	0,6				
SLE-RARA103	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA104			G21	1				
SLE-RARA104			G22	1				
SLE-RARA104			Q14	0,8				
SLE-RARA104			Q24	0,8				
SLE-RARA104			Q34	0,8				
SLE-RARA104			Q44	0,8				
SLE-RARA104			Q51	0,6				
SLE-RARA104			Q61	1				
SLE-RARA104			Q71	0,6				
SLE-RARA104	Linear Add	No	G1	1	none	none	none	none
SLE-RARA105			G21	1				
SLE-RARA105			Q17	0,6				
SLE-RARA105			Q27	0,6				
SLE-RARA105			Q37	0,6				
SLE-RARA105			Q47	0,6				
SLE-RARA105			Q71	0,6				