

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA
U.O. OPERE CIVILI E GESTIONE DELLE VARIANTI

PROGETTO DEFINITIVO

Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

MIGLIORAMENTO SISMICO E OPERE DI COMPLETAMENTO DEI VIADOTTI ESISTENTI DELLA LINEA FERRANDINA MATERA

GEOTECNICA

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1 – P15, P23 - P27, SPA, SPB

SCALA:

-

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

I	A	5	F	0	1	D	0	9	C	L	V	I	0	8	0	3	0	0	2	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	S.Gasperoni	Luglio 2019	M.E.D'Effremo	Luglio 2019	F. Gernone	Luglio 2019	A. Vittozzi Luglio 2019

ITALFERR S.p.A.
 Opere Civili e Varianti
 Direzione Investimenti
 Direzione Programmi Investimenti
 Direzione Sud - Progetto Adriatica
 Nr. 420788

INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	5
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
2.2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	5
2.3	PROGRAMMI DI CALCOLO UTILIZZATI	7
3.	MATERIALI	8
4.	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN FONDAZIONE	9
4.1	STATO DI FATTO.....	9
4.2	INTERVENTI PREVISTI IN FONDAZIONE	18
5.	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	24
5.1	INDAGINI PREGRESSE	24
5.2	INDAGINI GEOTECNICHE ESEGUITE NEL 2018/2019.....	24
5.3	STRATIGRAFIA	25
5.4	SINTESI DEI PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO.....	27
5.5	CATEGORIA DI SOTTOSUOLO	30
6.	VALUTAZIONE CAPACITÀ PORTANTE PALO SINGOLO	34
6.1	STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO.....	34
6.2	CALCOLO DELLA CAPACITÀ PORTANTE.....	36
7.	ANALISI PALIFICATE DI FONDAZIONE.....	44
7.1	PREMESSA.....	44
7.2	METODOLOGIA DI CALCOLO	44
7.3	CARATTERIZZAZIONE DELLA PALIFICATA	47
7.4	CARICHI.....	55
7.5	RISULTATI PILE P1÷P3, P26, P27 A 6 PALI ESISTENTI + 6 PALI INTEGRATIVI.....	58
7.6	RISULTATI PILE P4÷P15, P25 A 8 PALI ESISTENTI + 6 PALI INTEGRATIVI.....	60

7.7	RISULTATI PILE P23, P24 A 9 PALI ESISTENTI + 6 PALI INTEGRATIVI	62
7.8	RISULTATI SPALLE	64
8.	VERIFICHE GEOTECNICHE	65
8.1	VERIFICA CAPACITÀ PORTANTE FONDAZIONI SU PALI	65
8.2	VERIFICA CARICO LIMITE ORIZZONTALE	66
10.	APPENDICE A: VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ PORTANTE DEI PALI. TABULATI DI CALCOLO PAL ..	75
10.1	SPALLA A – CAPACITÀ PORTANTE PALO D=1200	75
10.2	PILA P1÷P3 – CAPACITÀ PORTANTE PALO D=1200	78
10.3	PILA P4÷P15 – CAPACITÀ PORTANTE PALO D=1200	82
10.4	PILA P23 – CAPACITÀ PORTANTE PALO D=1200.....	86
10.5	PILA P24÷P26 – CAPACITÀ PORTANTE PALO D=1200	92
10.6	PILA P27 – CAPACITÀ PORTANTE PALO D=1200.....	99
10.7	SPALLA B – CAPACITÀ PORTANTE PALO D=1200	104
10.8	PILA P1÷P3 – CAPACITÀ PORTANTE PALO D=1200 - TRAZIONE.....	110
10.9	PILA P4÷P15 – CAPACITÀ PORTANTE PALO D=1200 – TRAZIONE	115
10.10	PILA P23 – CAPACITÀ PORTANTE PALO D=1200 – TRAZIONE	121
10.11	PILA P24÷P26 – CAPACITÀ PORTANTE PALO D=1200 – TRAZIONE	128
10.12	PILA P27 – CAPACITÀ PORTANTE PALO D=1200 – TRAZIONE	134
11.	APPENDICE B: ANALISI DELLE PALIFICATE DI FONDAZIONE. TABULATI DI CALCOLO MAP	140
11.1	PILE P1÷P3, P26, P27 - 6 PALI ESISTENTI + 6 INTEGRATIVI – ANALISI SLV	140
11.2	PILE P4÷P15, P25 - 8 PALI ESISTENTI+ 6 INTEGRATIVI.....	163
11.3	PILE P23, P24 - 9 PALI ESISTENTI+ 6 INTEGRATIVI – ANALISI SLV	217
11.4	SPALLE – ANALISI SLV	227
12.	APPENDICE C: ANALISI CURVA CARICO-CEDIMENTO. TABULATI DI CALCOLO APAL.....	237
12.1	PALO D= 1200MM.....	237

1. PREMESSA

Nella presente relazione si riporta il dimensionamento delle fondazioni del viadotto Gravina (VI08) per miglioramento sismico nell'ambito della realizzazione della nuova Linea Ferrandina – Matera “La Martella” per il collegamento della città di Matera alla rete ferroviaria nazionale, in particolare con Salerno, per l’accesso al sistema AV/AC, e con Taranto, attraverso la linea Battipaglia-Potenza-Metaponto-Taranto.

In particolare verranno affrontati i seguenti aspetti:

- Descrizione dello stato di fatto delle fondazioni esistenti e degli interventi di progetto previsti per il viadotto;
- Inquadramento geotecnico: stratigrafia, parametri geotecnici e falda;
- Analisi delle fondazioni di progetto con le nuove azioni sismiche di progetto: determinazione delle sollecitazioni massime sui pali e stima delle deformazioni;
- verifiche geotecniche di capacità portante delle fondazioni ai carichi verticale e verifiche carico limite orizzontale;
- verifiche strutturali dei pali.

Tutte le analisi svolte nel seguito sono eseguite in conformità alla normativa italiana vigente sulle opere civili (DM 17/01/2018).

2. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 Normativa di riferimento

- [N.1]. Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17-01-18 (NTC-2018);
- [N.2]. Circolare N.7 del 21-01-2019, C.S.LL.PP. - Istruzioni per l'Applicazione Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018.
- [N.3]. RFI DTC SI PS MA IFS 001 C - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II – Sezione 2 – Ponti e Strutture
- [N.4]. Progetto DOC-Reluis 2005-2008 – linea 3: Valutazione e riduzione del rischio sismico di ponti esistenti – “linee guida e manuale applicativo per la valutazione della sicurezza sismica e il consolidamento dei ponti esistenti in c.a.” marzo 2009

2.2 Documenti di riferimento

- [DC1]. IA5F00D78RHGE0005001 - Nuova Linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale. Progetto Definitivo. Relazione geotecnica;
- [DC2]. IA5F00D78F6GE0005001 - Nuova Linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale. Progetto Definitivo. Profilo Geotecnico.
- [DC3]. E.0.2. - Progetto Esecutivo. Costruzione di un tratto di linea tra Matera e Ferrandina in funzione di collegamento diretto della città di Matera alla rete F.S.. Stazione di Ferrandina – Stazione di Matera la Martella. Relazione calcoli statici 2 a parte. Novembre 1985.
- [DC4]. IA5F 01 D 09 RH VI0000 001 A - Nuova Linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale. Progetto Definitivo. Criteri di calcolo delle fondazioni.
- [DC5]. IA5F 01 D 09 RH VI0800 002 A - Nuova Linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale. Progetto Definitivo. Relazione stabilità di versante.
- [DC6]. F.8.1.1. e F.8.1.2 - Linea Ferrandina – Matera Centrale. Pianta e profilo longitudinale Tav.1 e 2. Novembre 1985.
- [DC7]. Linea Ferrandina – Matera Centrale. Carpenterie fondazioni e piante. Novembre 1985.
- [DC8]. F.8.8.4.P. - Progetto Esecutivo. Costruzione di un tratto di linea tra Matera e Ferrandina in funzione di collegamento diretto della città di Matera alla rete F.S.. Stazione di Ferrandina – Stazione di Matera la Martella. – Viadotto Gravina - Consolidamento del masso roccioso in corrispondenza della pila 21. Novembre 1985.
- [DC9]. F.8.8.4.P. - Progetto Esecutivo. Costruzione di un tratto di linea tra Matera e Ferrandina in funzione di collegamento diretto della città di Matera alla rete F.S.. Stazione di Ferrandina – Stazione di Matera la Martella. – Viadotto Gravina - Consolidamento del masso roccioso in corrispondenza della pila 22. Novembre 1985.

- [DC10]. Rv.1. Lunghezza pali in opera.
- [DC11]. IA5F 01 D 09 RH VI0800001 A - Nuova Linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale. Progetto Definitivo. Relazione descrittiva dello stato di fatto e degli interventi sul versante.
- [DC12]. IA5F01D09ROVI0000001A Relazione tecnico-illustrativa: Materiali, Fattore di confidenza e criteri di calcolo
- [DC13]. IA5F01D09P9VI0800003A VI08 - Pianta scavi e sezione longitudinale tav.1/6
- [DC14]. IA5F01D09P9VI0800004A VI08 - Pianta scavi e sezione longitudinale tav.2/6
- [DC15]. IA5F01D09P9VI0800005A VI08 - Pianta scavi e sezione longitudinale tav.3/6
- [DC16]. IA5F01D09P9VI0800006A VI08 - Pianta scavi e sezione longitudinale tav.4/6
- [DC17]. IA5F01D09P9VI0800007A VI08 - Pianta scavi e sezione longitudinale tav.5/6
- [DC18]. IA5F01D09P9VI0800008A VI08 - Pianta scavi e sezione longitudinale tav.6/6
- [DC19]. IA5F01D09P9VI0800009A VI08 - Pianta fondazione e sezione longitudinale 1
- [DC20]. IA5F01D09P9VI0800010A VI08 - Pianta fondazione e sezione longitudinale 2
- [DC21]. IA6F01D09P9VI0800011A VI08 - Pianta fondazione e sezione longitudinale 3
- [DC22]. IA6F01D09P9VI0800012A VI08 - Pianta fondazione e sezione longitudinale 4
- [DC23]. IA6F01D09P9VI0800013A VI08 - Pianta fondazione e sezione longitudinale 5
- [DC24]. IA5F01D09P9VI0800014A VI08 - Pianta fondazione e sezione longitudinale 6
- [DC25]. IA5F01D09BZVI0800001A Carpenteria interventi fondazioni pile P1-P3 e P26-P27
- [DC26]. IA5F01D09BZVI0800002A Carpenteria interventi fondazioni pile 4-15 e 25
- [DC27]. IA5F01D09BZVI0800003A Carpenteria interventi fondazioni pile 16-20
- [DC28]. IA5F01D09BZVI0800004A Carpenteria interventi fondazioni pile 21-22
- [DC29]. IA5F01D09BZVI0800005A Carpenteria interventi fondazioni pile 23-24

2.3 Programmi di calcolo utilizzati

- **APAL** (G. Guiducci, 2006). Studio Sintesi, Rimini (RN), Italia.
Programma per l'analisi di pali caricati assialmente: curve carico-cedimento trasferimento sforzo assiale.
- **PAL** (G. Guiducci, 2005). Rimini (RN), Italia.
Programma di calcolo per valutazione capacità portante singolo palo.
- **MAP Matrix Analysis of Piles** (G. Guiducci, 1999). Rimini (RN), Italia.
Programma di calcolo per analisi delle sollecitazioni e deformazioni di tipo lineare e non lineare di palificate di fondazione collegate da plinto rigido.

RC-SEC, Chiave hardware HID: 352678****

Programma di calcolo per le verifiche strutturali delle sezioni in .c.a.

3. MATERIALI

Le fondazioni esistenti presentano i seguenti materiali.

Calcestruzzo plinto di fondazione, pali $R_{ck} > 25 \text{ MPa}$ C25/30

Calcestruzzo sottoplinto (magrone) $R_{ck} > 15 \text{ MPa}$ C16/20

Acciaio in barre per c.a. FeB 38 K
 $f_{yk}=380 \text{ MPa}$
 $E=210000 \text{ MPa}$

Acciaio per armatura micropali Fe 360 (S235)
 $f_{yk}=235 \text{ MPa}$
 $E=210000 \text{ MPa}$

Per i materiali delle opere esistenti si definisce livello di conoscenza $LC = 2$ e quindi nelle verifiche si assume un fattore di confidenza $FC = 1.2$.

Per le nuove fondazioni in progetto si prevede:

Calcestruzzo per pali in c.a.:

Il calcestruzzo impiegato per i getti in opera è previsto con le seguenti caratteristiche:

- Classe di resistenza C25/30 (R_{ck} 30 MPa a 28 gg)
- Classe di esposizione XC2
- Copriferro minimo 60 mm

Acciaio per c.a.:

L'acciaio delle barre impiegate per le strutture in cemento armato è previsto del tipo: **B450C**

Le caratteristiche di resistenza dell'acciaio, valutate sulla base del cap. 11 delle NTC 2018, sono:

$f_{yk} \geq 450 \text{ MPa}$ resistenza caratteristica allo snervamento,

$f_{tk} \geq 540 \text{ MPa}$ resistenza caratteristica a rottura.

4. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN FONDAZIONE

4.1 Stato di fatto

Il viadotto è costituito da 27 pile e due spalle.

Le fondazioni delle pile sono costituite da plinti, di dimensioni variabili, fondati su pali (D1200 mm) o su micropali.

Le spalle sono costituite da fondazione su pali D1200 mm.

Inoltre per le pile di scavalco fiume è stato inserito un intervento di consolidamento lungo la scarpata con tiranti attivi (come da schema di figure seguenti).

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive con le caratteristiche delle fondazioni esistenti del viadotto in esame:

Nelle figure seguenti sono mostrate le geometrie delle fondazioni.

Tabella 1 – Caratteristiche fondazioni esistenti

spalla										
	H tot[m]	dim plinto[m]	h plinto[m]	tipo fondaz.	d pali[mm]	num pali	Lunghezza pali[m]	Armatura longitudinale	spirale gabbia superiore	spirale gabbia inferiore
A	8.00	11.50x9.20x2.00	2.00	pali	1200	9	13.7	28 ϕ 30	ϕ 8 passo 10	ϕ 8 passo 20
B	7.50	11.50x9.20x2.00	2.00	pali	1200	9	24.9÷25.0	28 ϕ 30	ϕ 8 passo 10	ϕ 8 passo 20
pila										
	H tot[m]	dim plinto[m]	h plinto[m]	tipo fondaz.	d pali[mm]	num pali / micropali	Lunghezza pali / micropali[m]	Armatura longitudinale	spirale gabbia superiore	spirale gabbia inferiore
1	6.00	7.40x10.20x2.50	2.50	pali	1200	6	11.3	18 ϕ 24	ϕ 8 passo 10	ϕ 8 passo 20
2	6.35	7.40x10.20x2.50	2.50	pali	1200	6	10.1÷10.3	18 ϕ 24	ϕ 8 passo 10	ϕ 8 passo 20
3	6.80	7.40x10.20x2.50	2.50	pali	1200	6	9.3÷9.5	18 ϕ 24	ϕ 8 passo 10	ϕ 8 passo 20
4	8.20	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	7.7÷9.5	18 ϕ 24	ϕ 8 passo 10	ϕ 8 passo 20
5	9.00	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	6.6÷7.4	18 ϕ 24	ϕ 8 passo 10	ϕ 8 passo 20
6	9.25	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	5.6÷6.8	18 ϕ 24	ϕ 8 passo 10	ϕ 8 passo 20
7	9.00	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	6.2÷6.9	18 ϕ 24	ϕ 8 passo 10	ϕ 8 passo 20
8	8.40	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	7.4÷8.1	18 ϕ 24	ϕ 8 passo 10	ϕ 8 passo 20
9	7.95	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	7.9÷10.2	18 ϕ 24	ϕ 8 passo 10	ϕ 8 passo 20
10	7.70	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	8.0÷8.7	18 ϕ 24	ϕ 8 passo 10	ϕ 8 passo 20
11	8.20	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	8.1÷8.9	18 ϕ 24	ϕ 8 passo 10	ϕ 8 passo 20
12	8.95	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	8.4÷8.7	18 ϕ 24	ϕ 8 passo 10	ϕ 8 passo 20

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	10 di 244

13	10.45	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	8.3÷9.1	18 φ24	φ8 passo 10	φ8 passo 20
14	11.70	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	7.8÷12.2	18 φ24	φ8 passo 10	φ8 passo 20
15	13.30	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	6.9÷12.0	18 φ24	φ8 passo 10	φ8 passo 20
16	15.80	12.50x9.50x2.50	2.50	micropali	230	58	15	-	-	-
17	18.15	12.50x9.50x2.50	2.50	micropali	230	74	15	-	-	-
18	21.50	12.50x9.50x2.50	2.50	micropali	230	74	15	-	-	-
19	25.00	12.50x9.50x2.50	2.50	micropali	230	74	15	-	-	-
20	23.10	12.50x9.50x2.50	2.50	micropali	230	74	15	-	-	-
21	24.30	19.7x14.7x2.50	2.50	micropali	230	250	28	-	-	-
22	23.60	19.7x14.7x2.50	2.50	micropali	230	250	28	-	-	-
23	20.20	9.60x10.20x2.50	2.50	pali	1200	9	10.5÷10.9	18 φ24	φ8 passo 10	φ8 passo 20
24	16.50	9.60x10.20x2.50	2.50	pali	1200	9	14.3÷15.7	18 φ24	φ8 passo 10	φ8 passo 20
25	12.60	9.00x10.20x2.50	2.50	pali	1200	8	16.2÷17.4	18 φ24	φ8 passo 10	φ8 passo 20
26	9.30	7.40x10.20x2.50	2.50	pali	1200	6	19.9÷20.1	18 φ24	φ8 passo 10	φ8 passo 20
27	6.95	7.40x10.20x2.50	2.50	pali	1200	6	21.3÷22.1	18 φ24	φ8 passo 10	φ8 passo 20

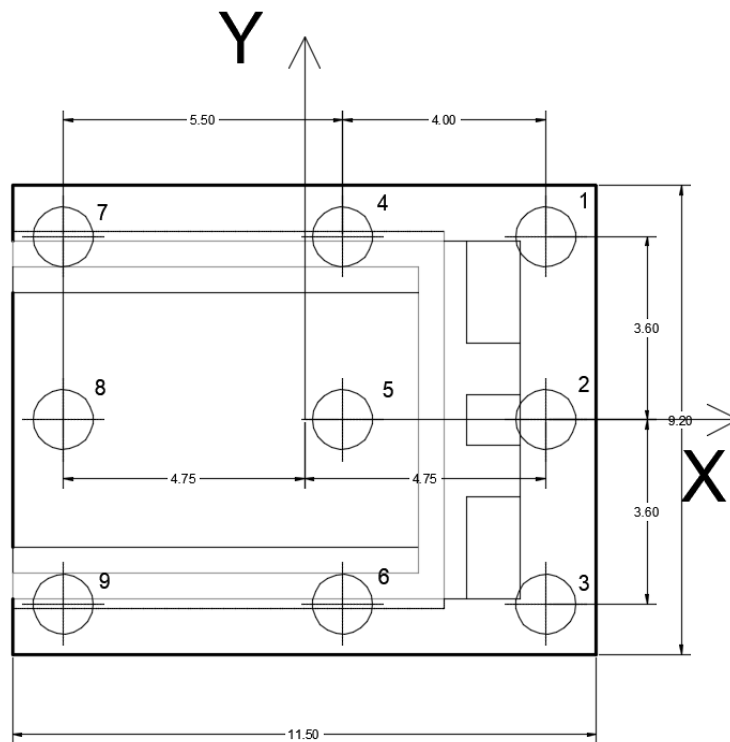
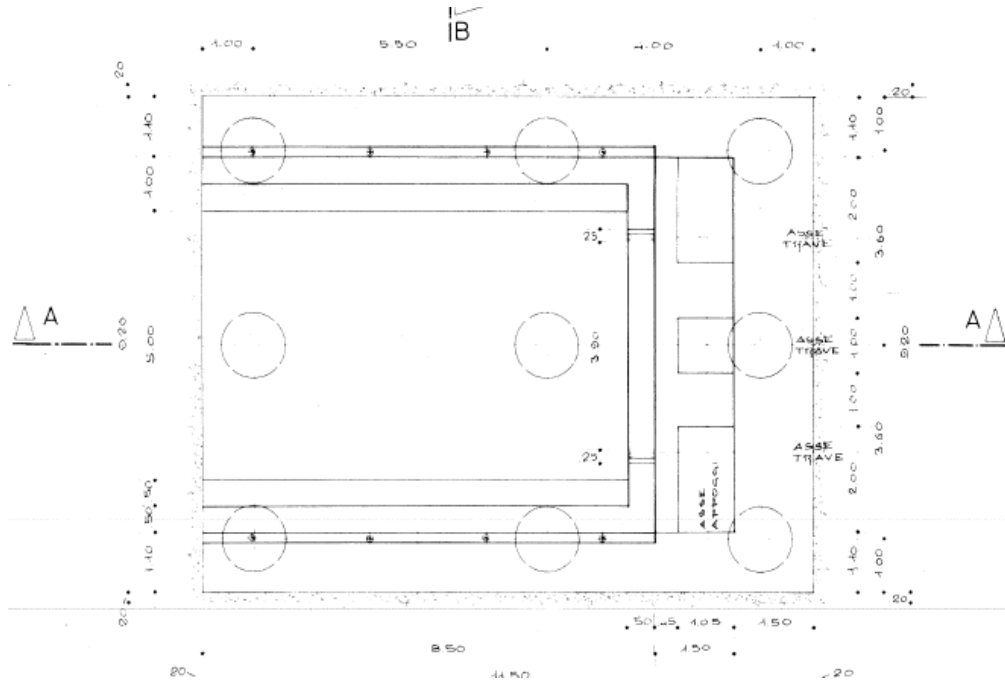


Figura 1 – Pianta Spalle

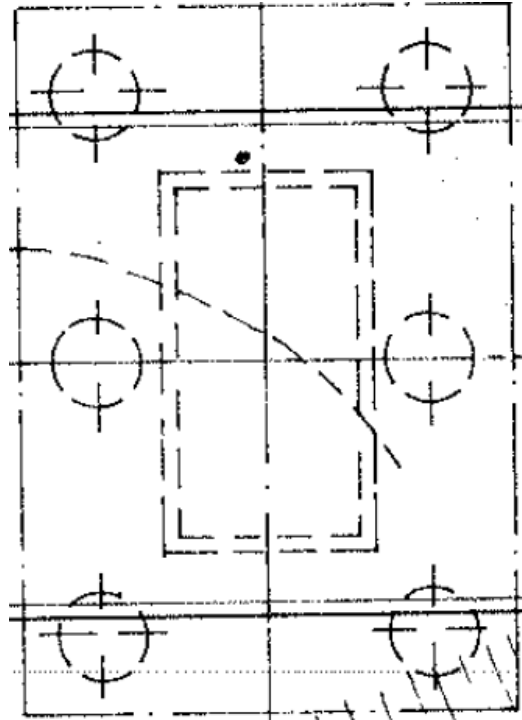


Figura 2 – Pianta Pile a 6 pali (P1÷P3, P26 e P27)

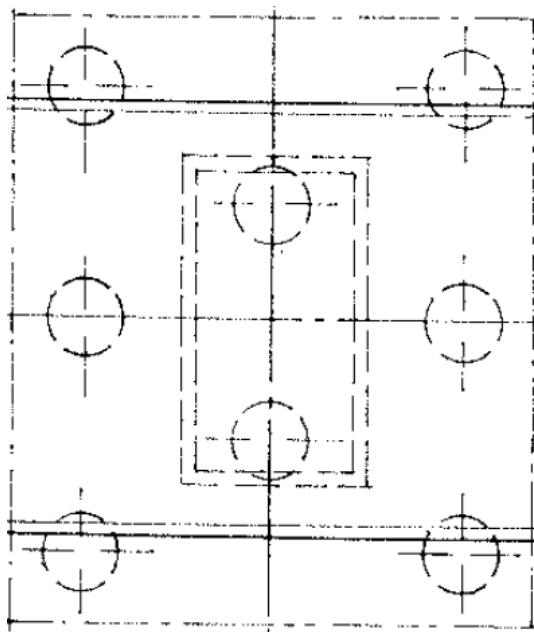


Figura 3 – Pianta Pile a 8 pali (P4÷P15 e P25)

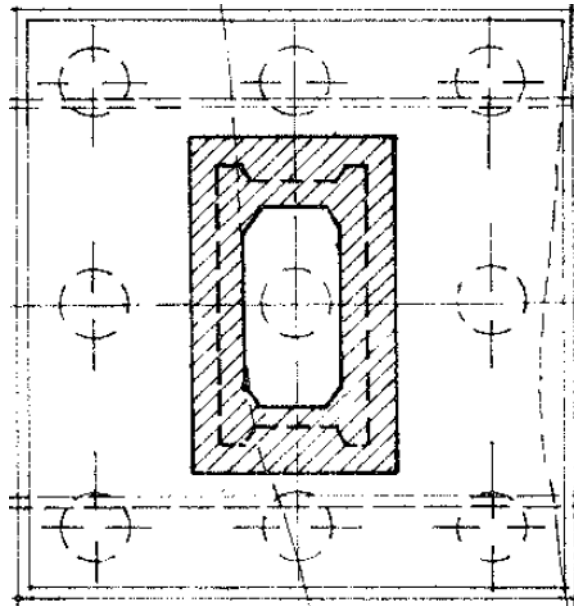


Figura 4 – Pianta Pile a 9 pali (P23 e P24)

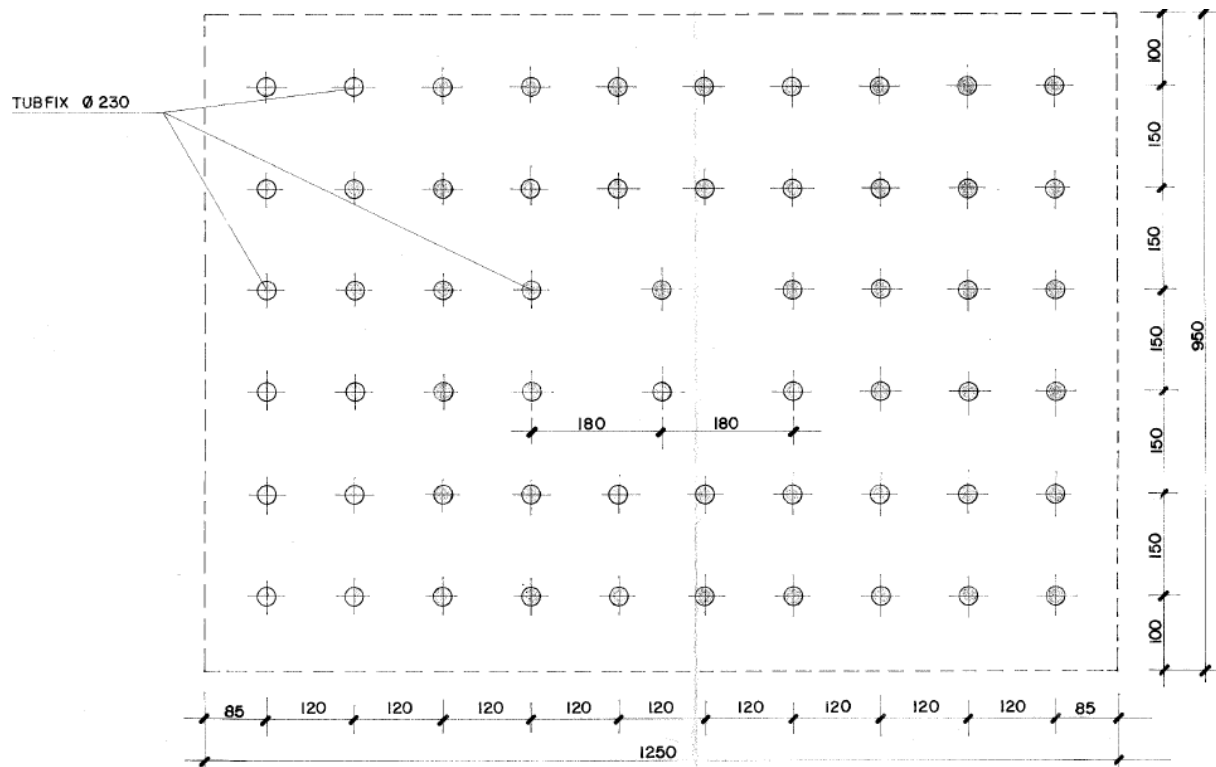


Figura 5 – Pianta pila P16 su fondazione diretta con n°58 micropali

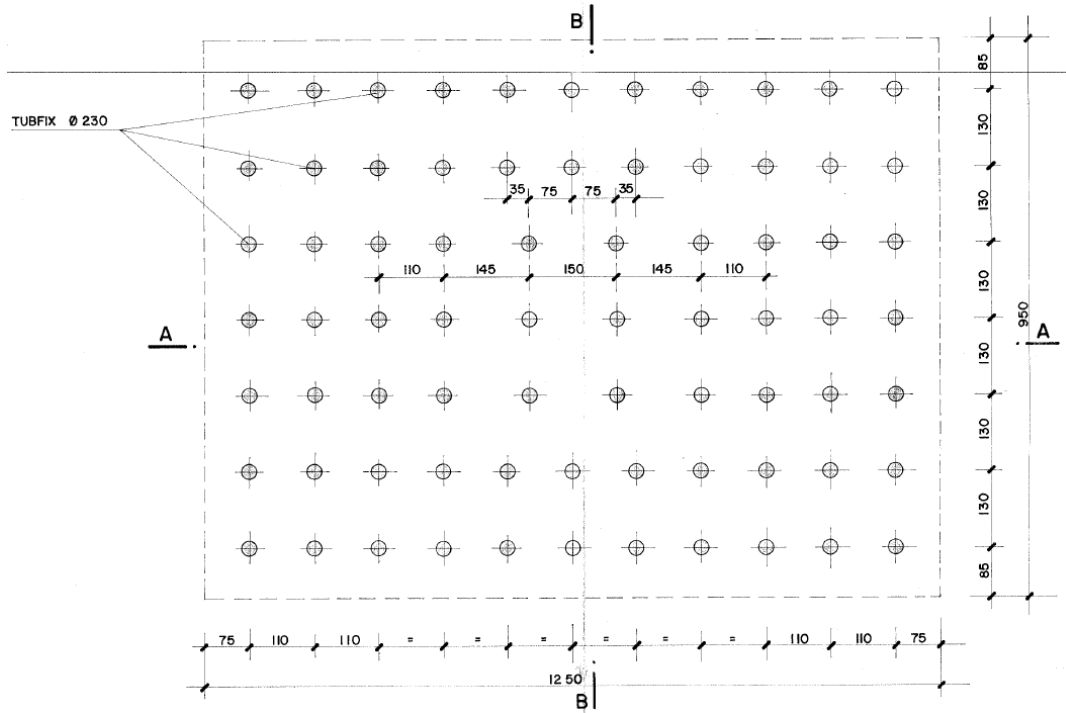


Figura 6 – Pianta pile P17÷P20 su fondazione diretta con n°74 micropali

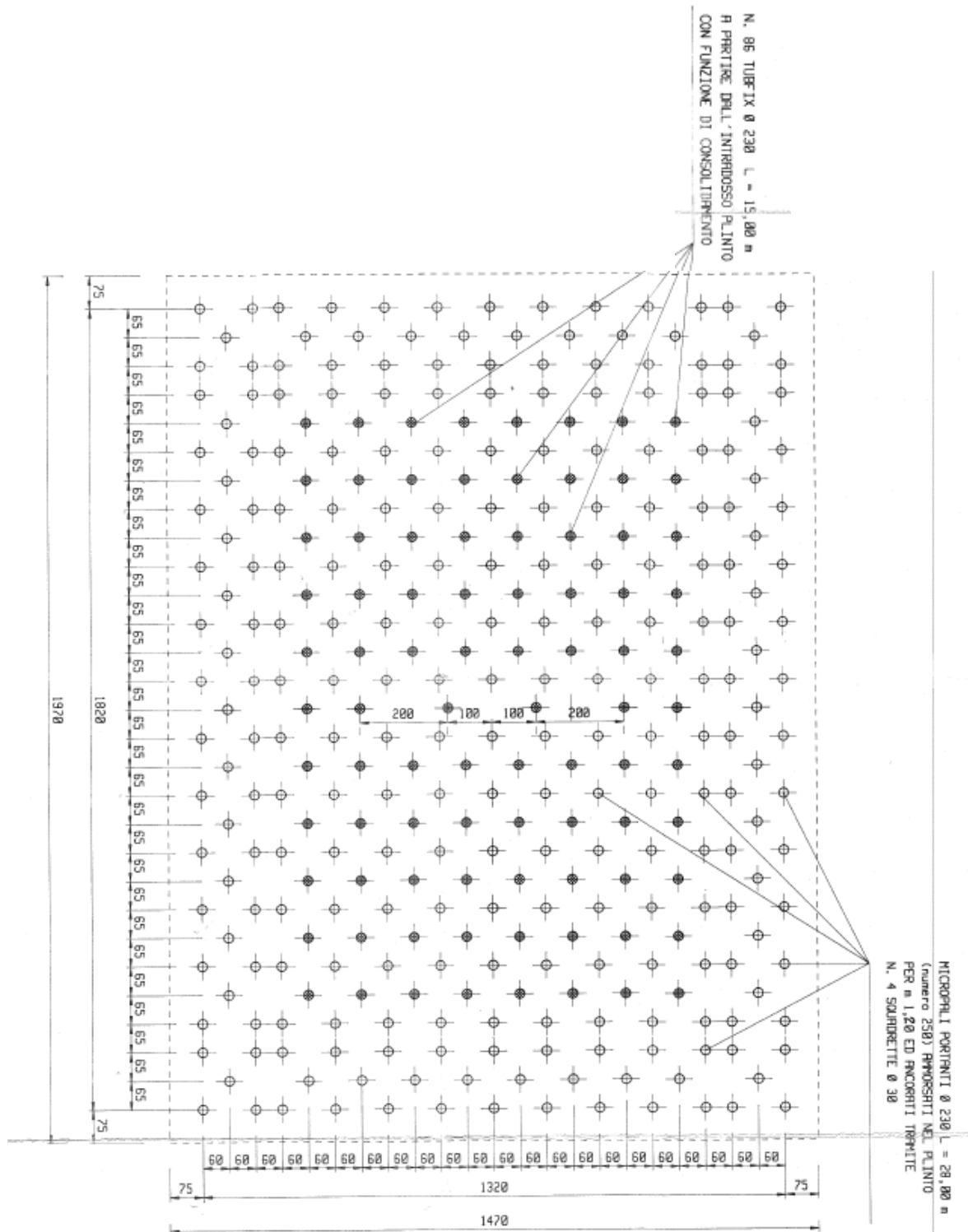


Figura 7 – Pianta pile P21÷P22 su fondazione diretta con 250 micropali

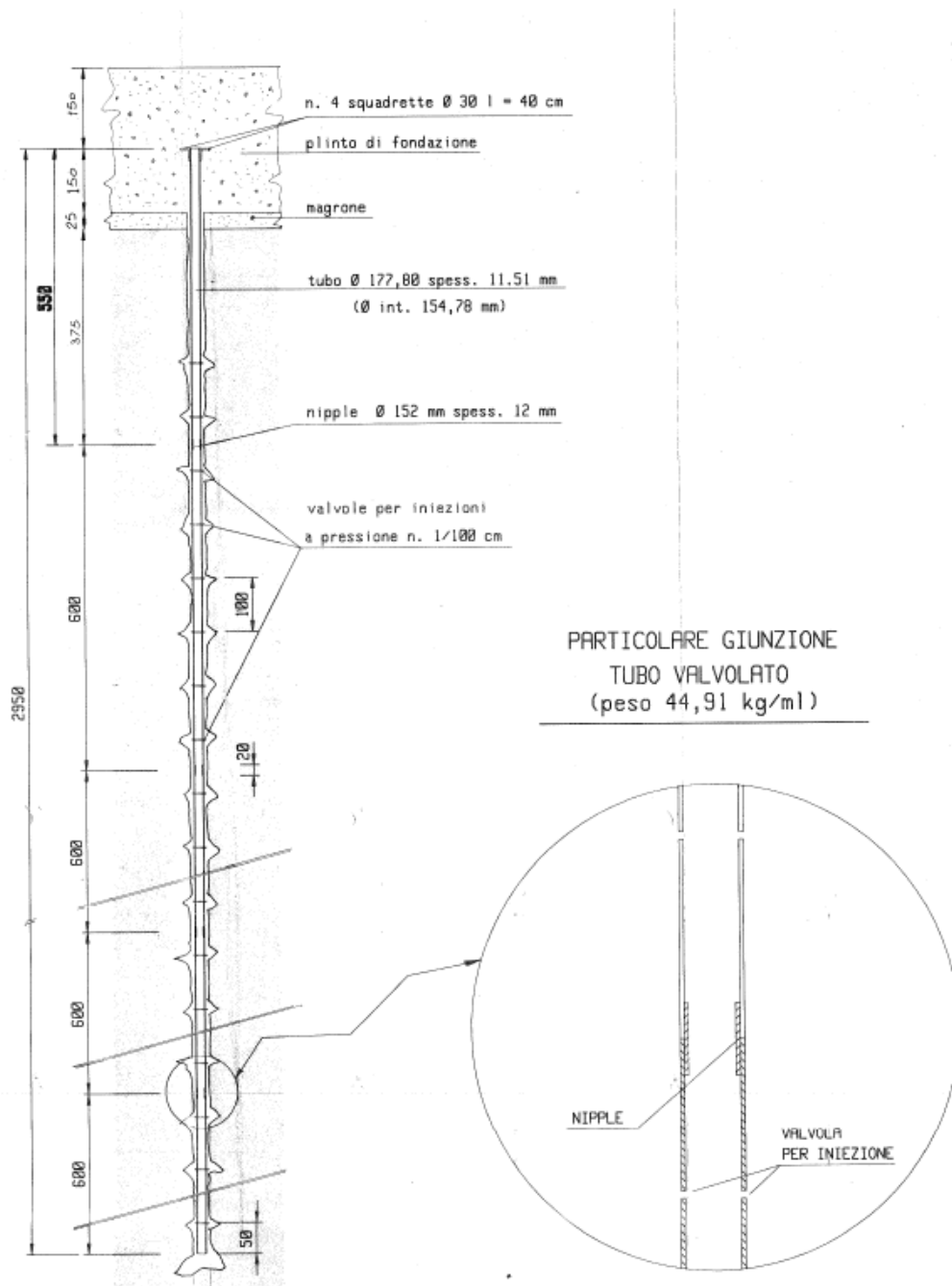


Figura 8 – Micropali pila P21-P22

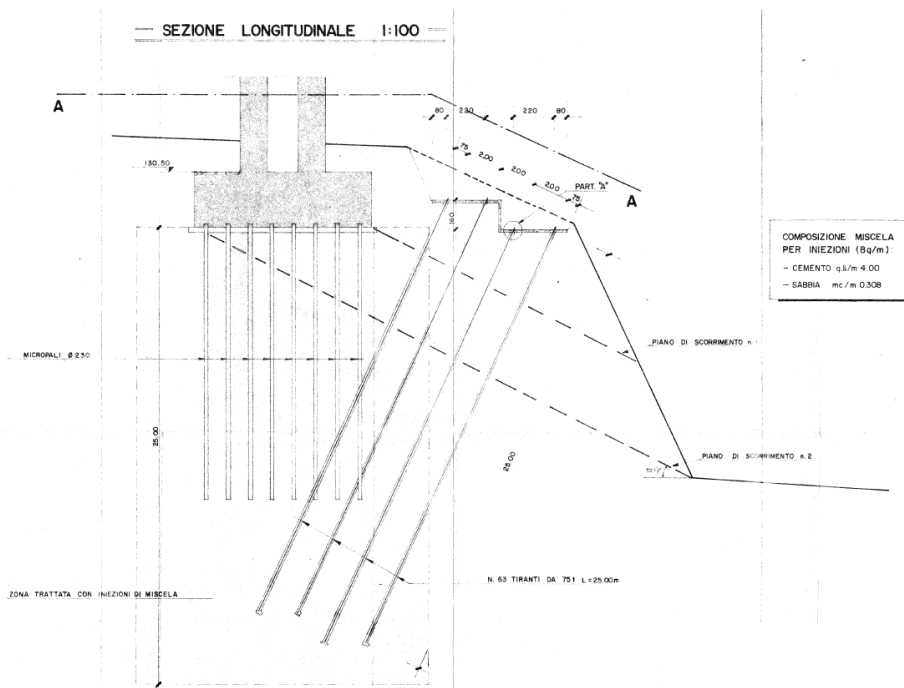


Figura 9 – Intervento di consolidamento scarpata Pila P21

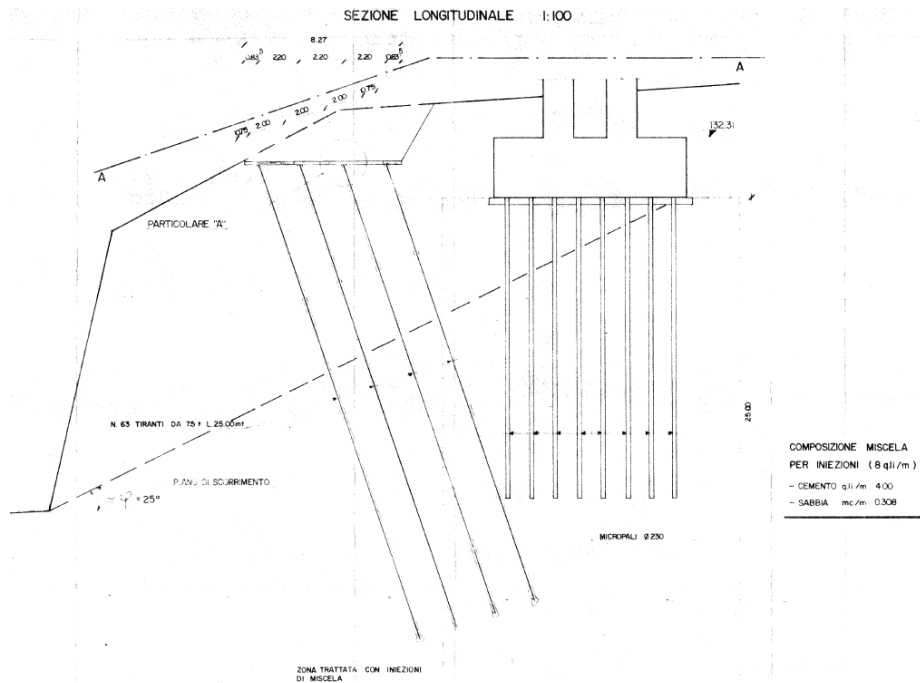


Figura 10 – Intervento di consolidamento scarpata Pila P22

Nella relazione di calcolo opere [DC3] per le fondazioni del viadotto si parla di "interventi di consolidamento" delle fondazioni; in particolare si afferma: "per le spalle e le pile con fondazione diretta sulle calcareniti sub-affioranti, sono adottati in rapporto ai problemi geotecnici interventi particolari" (vedasi interventi indicati nella seguente tabella). Come si evince dal documento [DC3], le fondazioni erano state dimensionate come dirette e gli interventi con micropali erano stati inseriti come consolidamento, definendo il numero di elementi in relazione alle pressioni massime in fondazione e definendo una portata massima dei micropali di 80 t (lunghezza micropali 15 m). L'intervento con iniezioni era finalizzato al riempimento di eventuali cavità/fratture presenti nell'ammasso roccioso interagente con l'opera.

Dalle tavole di progetto del 1985 si osserva che comunque i micropali sono stati opportunamente ancorati entro il plinto di fondazione, quindi i micropali possono essere considerati come elemento di fondazione e non solo consolidamento.

4.2 Interventi previsti in fondazione

Nella seguente tabella si riassumono gli interventi previsti in progetto per le fondazioni del viadotto in esame.

Per le pile su pali si prevede un ampliamento del plinto di fondazione ed integrazione con 6 nuovi pali D=1200 mm per ciascuna fondazione.

Per le pile su micropali si prevede un ampliamento del plinto di fondazione ed integrazione con nuovi micropali.

Non si prevedono interventi in fondazione per le spalle e per le pile di scavalco P21 e P22.

Nelle figure seguenti è mostrata la disposizione in pianta dei micropali integrativi previsti da progetto.

VI05 Fondazione	Plinto nuove dimensioni finali [m]	Pali / Micropali integrativi			
		n. [-]	Dp [mm]	Tubo (acciaio S355)	L [m]
Pile a 6 pali esistenti	12.4 x 15.4	6	1200	-	(*)
Pile a 8 pali esistenti	13.8 x 15.6	6	1200	-	(*)
Pile a 9 pali esistenti	13.6 x 18.0	6	1200	-	(*)
Pila P16	Rettangolare 11.5 x 14.5	40	230	de=177.8 mm sp=11mm	15.0
Pile P17, P20	Rettangolare 11.5 x 14.5	46	230	de=177.8 mm sp=11mm	20.0

(*) vedasi tabella riassuntiva paragrafo 8.1

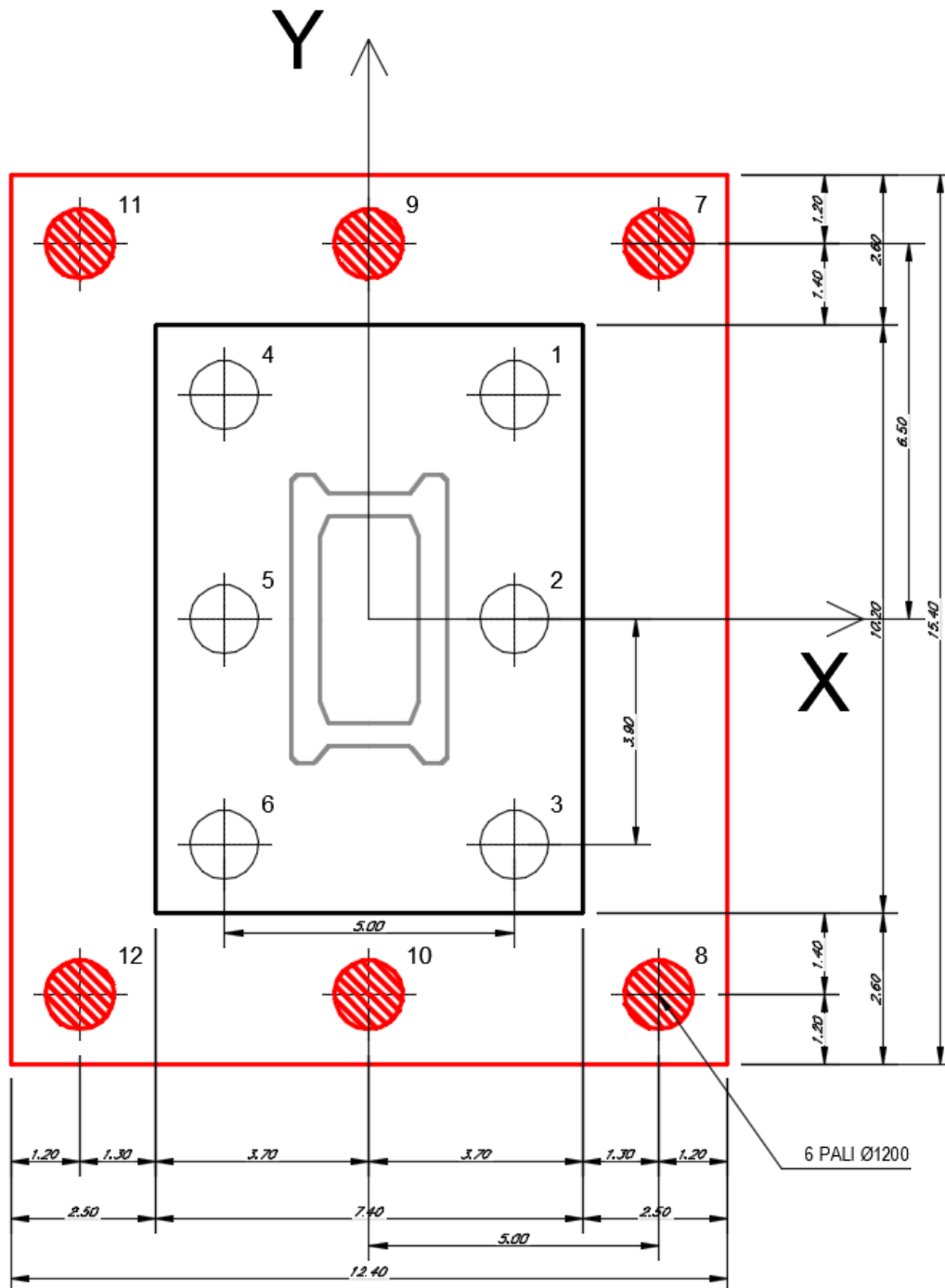


Figura 11 – Pile a 6 pali esistenti + 6 integrativi – Configurazione di progetto di miglioramento sismico – pianta

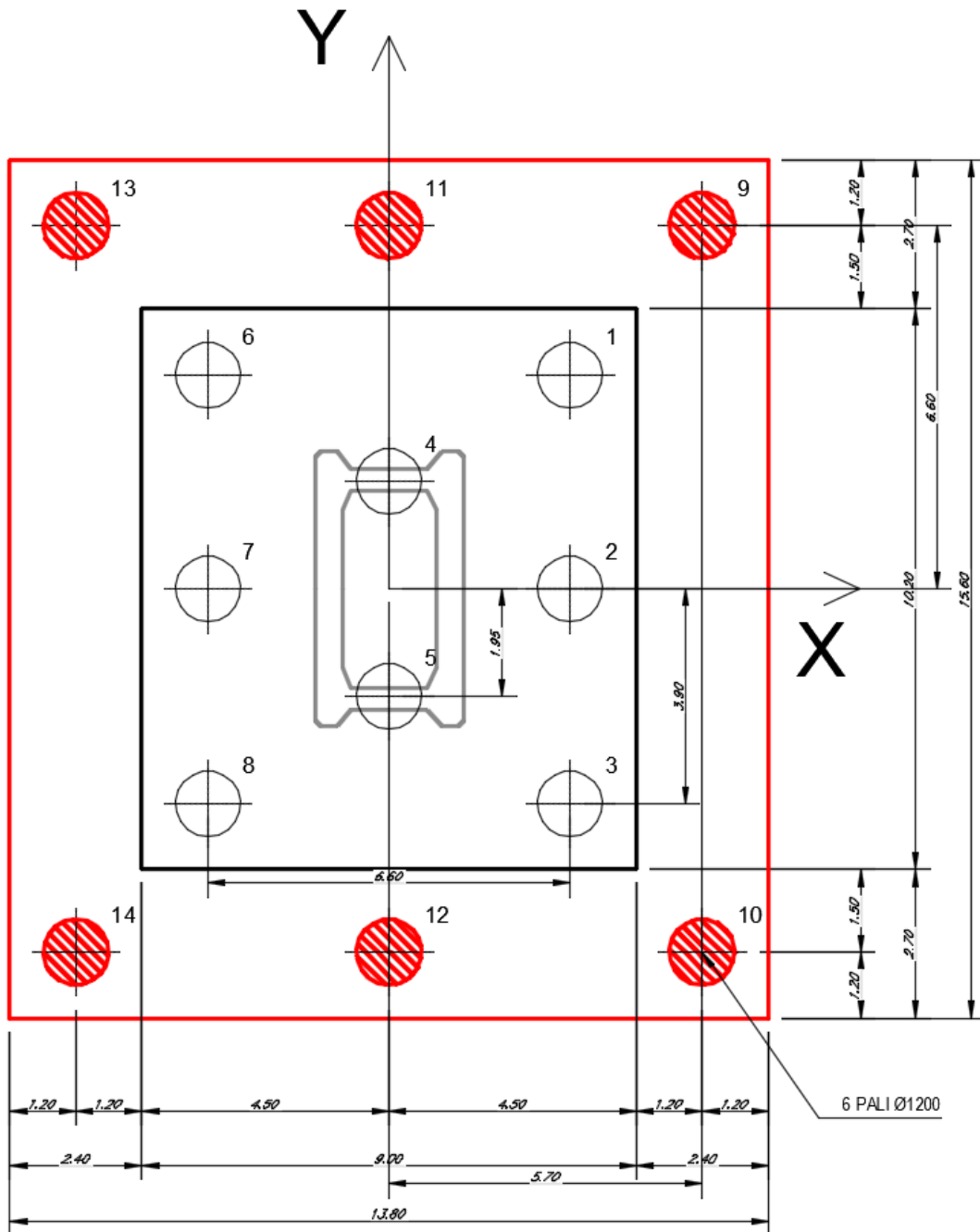


Figura 12 – Pile a 8 pali esistenti + 6 integrativi – Configurazione di progetto di miglioramento sismico – pianta

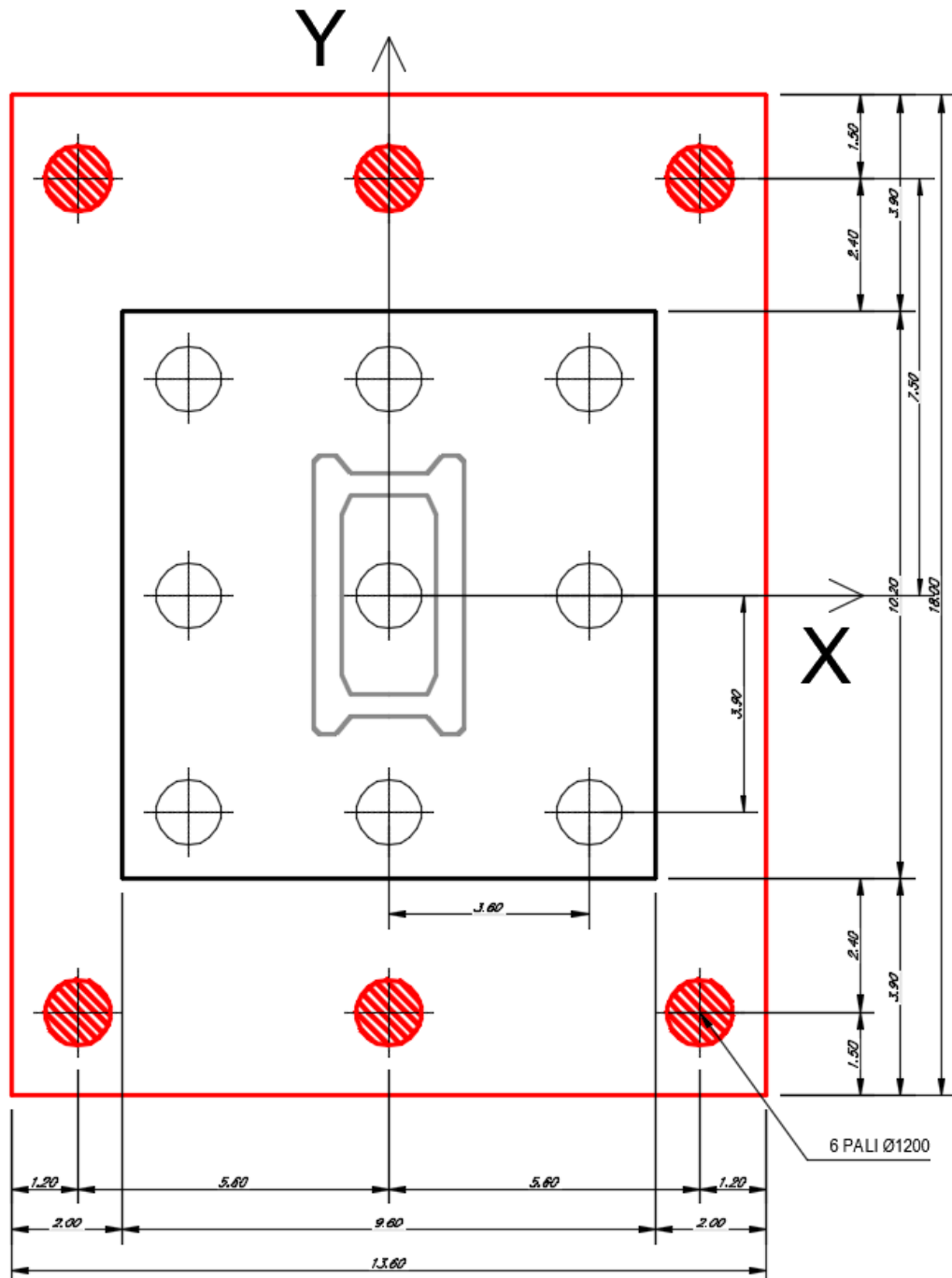


Figura 13 – Pile a 9 pali esistenti + 6 integrativi – Configurazione di progetto di miglioramento sismico – pianta

Pianta VI08 P16

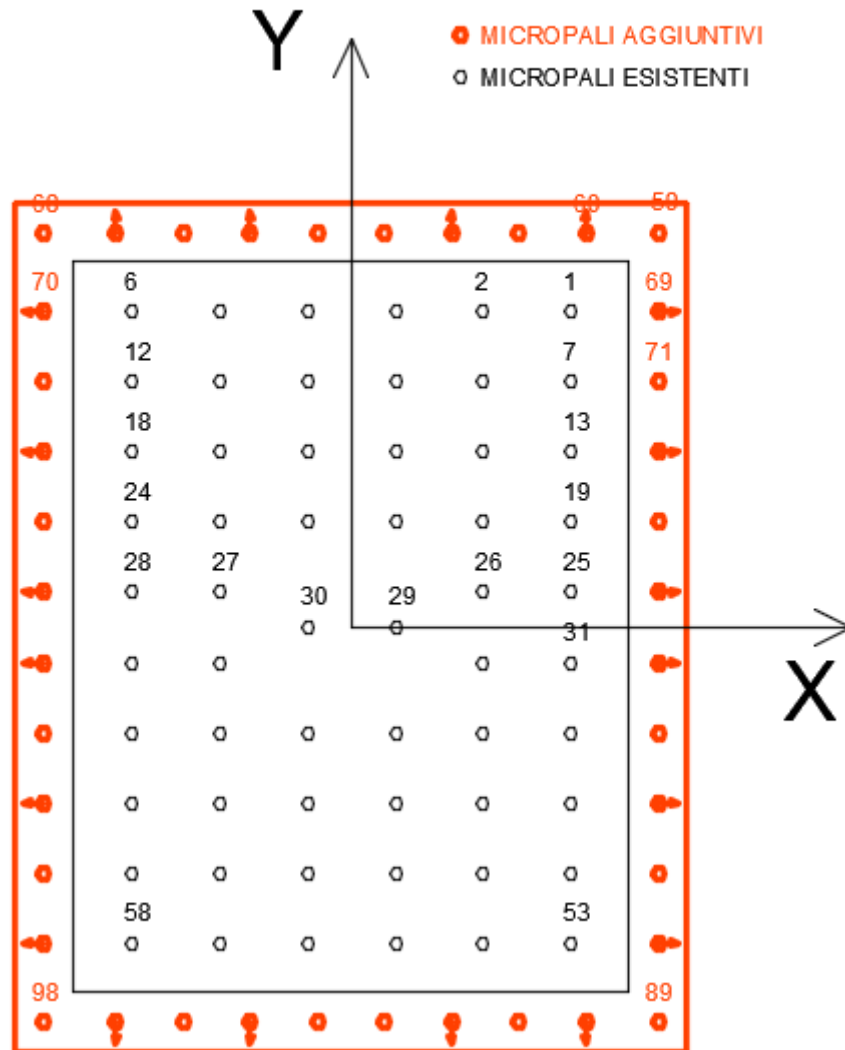


Figura 14 – Pila P16 – Configurazione di progetto di miglioramento sismico – pianta

Pianta VI08 P17-P20

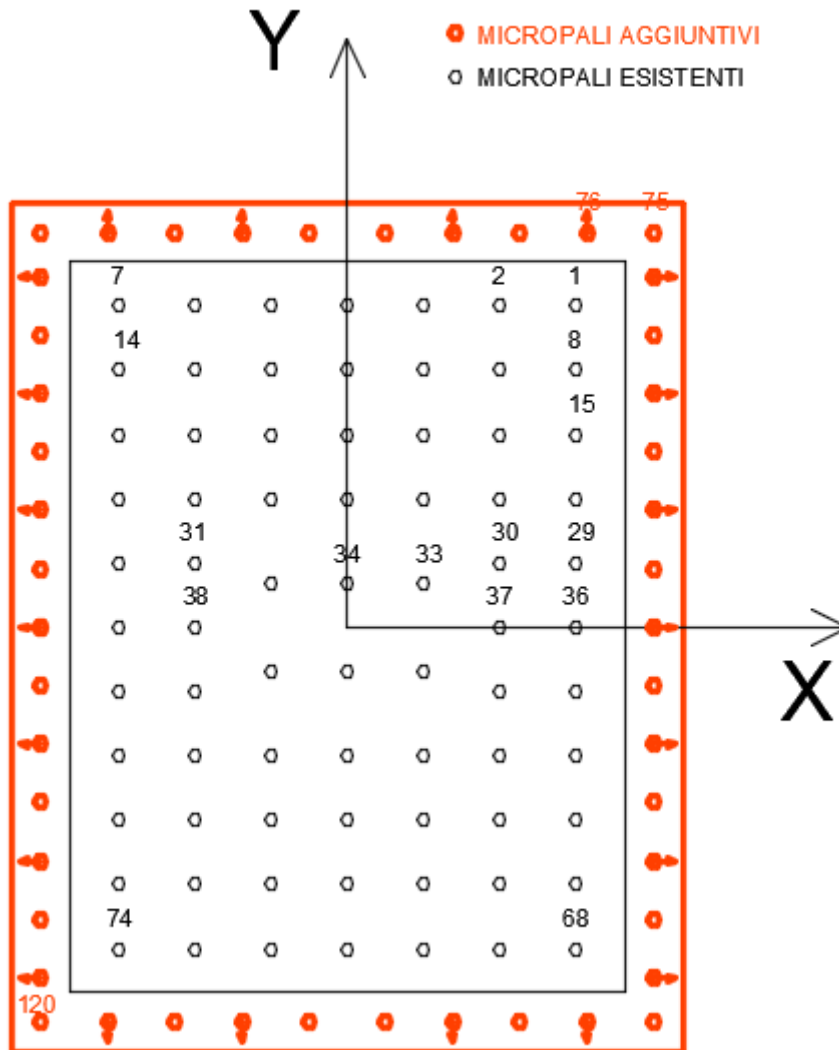


Figura 15 – Pila P17-P20 – Configurazione di progetto di miglioramento sismico - pianta

5. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Nel presente capitolo si riporta la caratterizzazione geotecnica per il viadotto in esame, valutata sulla base dell'interpretazione delle indagini geotecniche svolte in prossimità dell'opera. In generale lungo la linea Ferrandina – Matera sono disponibili le indagini del progetto del 1984, indagini integrative del 1987 nell'ammasso roccioso in corrispondenza delle pile di scavalco e le nuove indagini integrative eseguite per il presente progetto del 2018/2019 (ancora in fase di completamento).

5.1 Indagini pregresse

Lungo il viadotto sono disponibili alcuni sondaggi della vecchia campagna indagine del 1984: M15, M16, M17, M18 e M19, di cui M17 e M18 in corrispondenza delle pile di scavalco P21 e P22 del fiume.

Inoltre, in corrispondenza delle pile P21 e P22 sono stati effettuati sondaggi aggiuntivi per individuare la eventuale presenza di cavità carsiche. Di seguito si riporta una figura con ubicazione dei sondaggi.

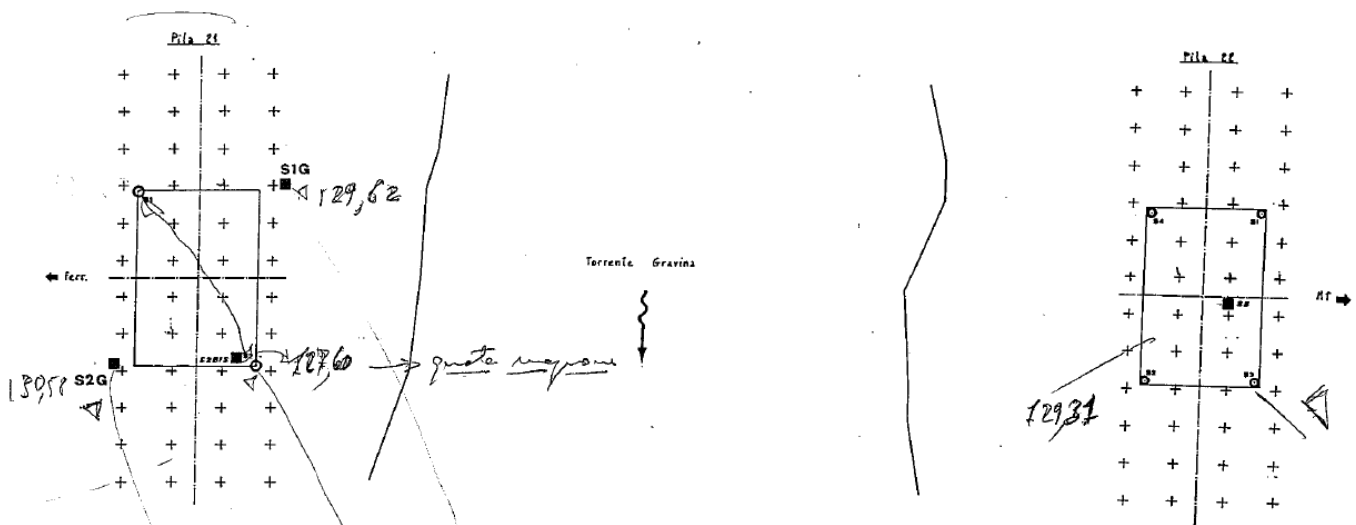


Figura 16: Sondaggi aggiuntivi per rilievo cavità carsiche

5.2 Indagini geotecniche eseguite nel 2018/2019

L'opera in esame è ubicata tra le progressive km 15+139.40 e km 16+030.31.

Sono disponibili le indagini integrative del 2018/2019 elencate nella seguente tabella. In particolare si osserva che:

- i sondaggi S10_DH_50 e S11_DH_50 sono stati eseguiti in corrispondenza del viadotto;
- il sondaggio S6_10 è ubicato poco prima della spalla A del viadotto.

Sondaggi / Indagini sismiche	Profondità [m]	Quota boccaforo [m] s.l.m.	n. campioni indisturbati	n. campioni rimaneggiati	N. prove SPT	n. prove Lefranc /Lugeon	n. prove pressiometriche	n. prove dilatometriche	Piezometro TA; CC / Prova DH/CH
S10_DH_50	30.0	140.949	1	4	3	2	1	-	DH [30]
S11_DH_50	50.0	134.580	-	7	1	2	-	2	DH [50]
S6_10	10.0	147.821	1	1	4	-	-	-	-
Masw10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Masw11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DH [m]: prova Down Hole [profondità prova]									

Non sono disponibili misure piezometriche in corrispondenza del viadotto in esame.

Durante la perforazione il sondaggio S10_DH_50 ha rilevato falda a 27 m da p.c., il sondaggio S11_DH_50 ha rilevato falda profonda, non interferente con le opere. Nel sondaggio S6_10 la falda è assente.

Il piezometro S9_PZ_30, installato nelle vicinanze dell'opera, indica falda a 3 m dal p.c..

5.3 Stratigrafia

I sondaggi della campagna integrativa del 2018/2019 evidenziano una copertura di depositi alluvionali terrazzati (unità 1e) di circa 1 m, poi le argille limose da molto consistenti a dure dell'unità 2 (ASP-Argille subappennine) fino a 8 m circa (S10_DH_50), poi le calcareniti di Gravina (unità 3) fino a 11.0 m per il sondaggio S10_DH_50 e fino a 18.0 m per il sondaggio S11_DH_50 con alterazione da media ad intensa, da intatta a fratturata (RQD tra 30 e 100%). La presenza di calcareniti è stata confermata anche dai sondaggi della campagna di indagine del 1984 (M17 e M18) che le intercettano fino alla profondità di 14÷16 m circa. A seguire si intercetta calcilutite (unità 4 – Cc11-8c Calcarea di Altamura) a struttura compatta con alterazione da media ad elevata fino alla massima profondità investigata (50 m) (RQD tra 20 e 70%).

Di seguito si riporta uno stralcio del profilo geotecnico ricostruito sulla base delle nuove indagini dell'area.

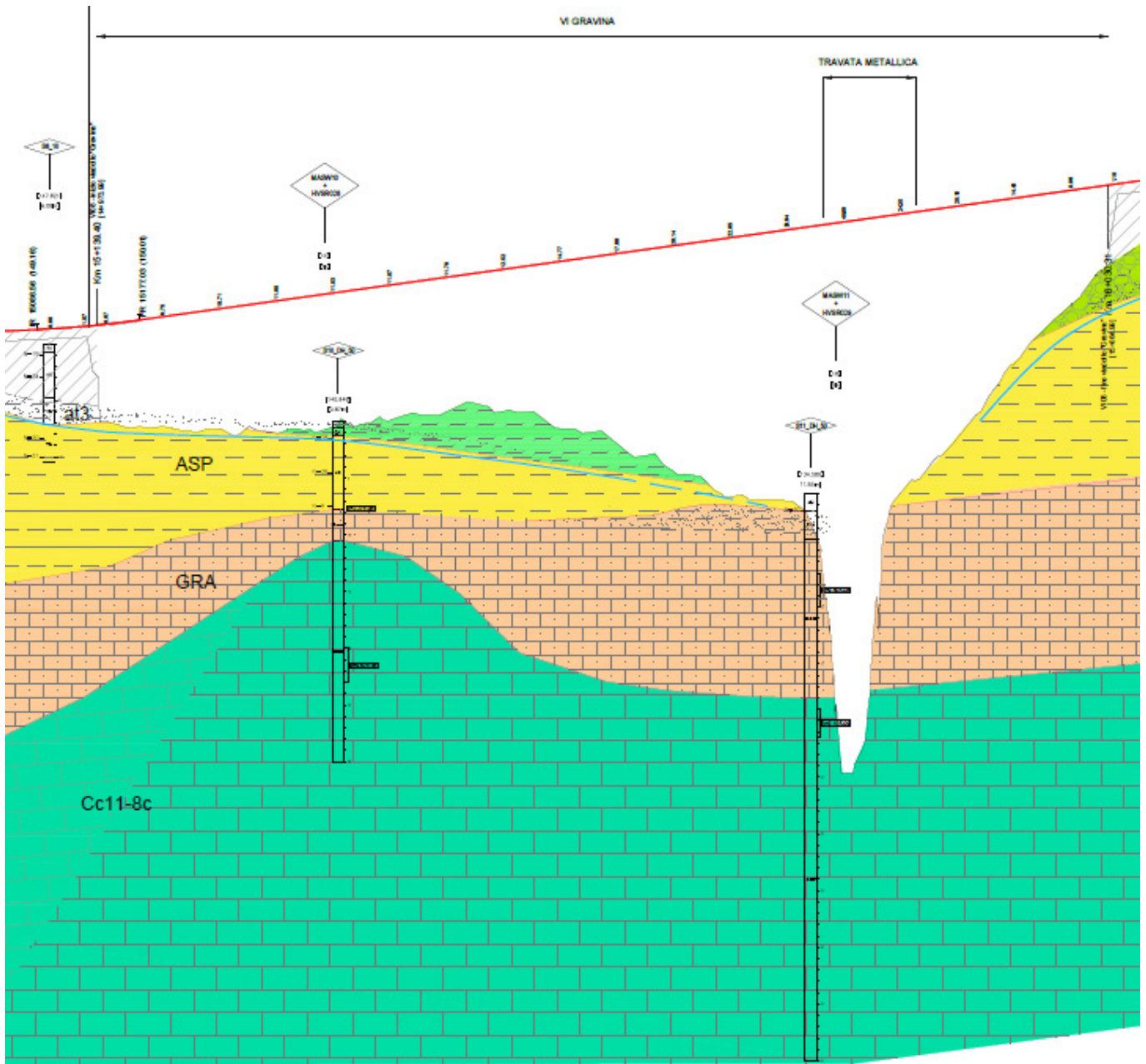


Figura 17 – Stralcio profilo geotecnico

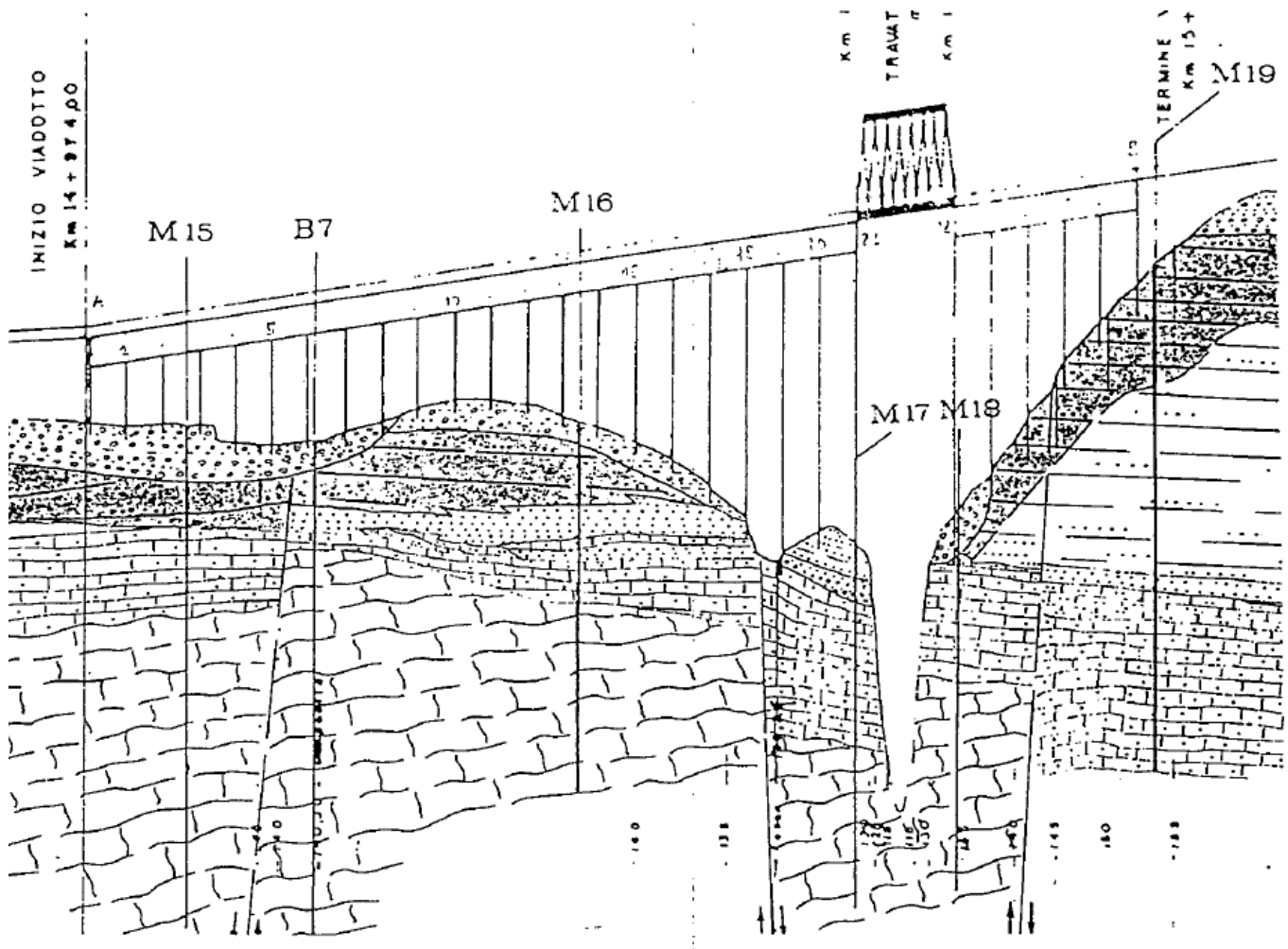


Figura 18 – Profilo geologico 1984

5.4 Sintesi dei parametri geotecnici di progetto

Nel seguito si riassumono i parametri geotecnici di progetto per le unità intercettate interagenti con le fondazioni.

Unità 1e – Depositi terrazzati del Fiume Bradano

$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\varphi' = 21 \div 23^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$V_s = 130 \div 400 \text{ m/s}$	velocità delle onde di taglio
$E_o = 200 \div 500 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale
$k = 3.5 \cdot 10^{-5} \div 4.5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$	coefficiente di permeabilità

Unità 2 – Argille subappennine

$\gamma = 19.0 \div 21.0 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$c' = 27 \div 32 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\varphi' = 22 \div 24^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c_u = 100 \div 300 \text{ kPa}$	resistenza al taglio in condizioni non drenate
$V_s = 130 \div 210 \text{ m/s}$	velocità delle onde di taglio
$E_o = 120 \div 200 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale
$k = 9.0 \cdot 10^{-8} \div 1.0 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$	coefficiente di permeabilità

Unità 3 – Calcareniti di Gravina

$\gamma = 19.0 \div 21.0 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
GSI = 37	Geological Strength Index
$\sigma_{ci} = 3 \text{ MPa}$	resistenza a compressione della roccia intatta
$m_i = 9$	costante per la roccia intatta
$c' = 20 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\varphi' = 32^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$V_s = 600 \div 1300 \text{ m/s}$	velocità delle onde di taglio
$E_o = 4000 \div 12300 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale
$k = 8.0 \cdot 10^{-7} \div 1.0 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$	coefficiente di permeabilità

Unità 4 – Calcarea di Altamura

$\gamma = 24.0 \div 26.0 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
GSI = 45	Geological Strength Index
$\sigma_{ci} = 42 \text{ MPa}$	resistenza a compressione della roccia intatta
$m_i = 9$	costante per la roccia intatta
$c' = 130 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\varphi' = 40^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$V_s = 1400 \div 1800 \text{ m/s}$	velocità delle onde di taglio
$E_o = 15600 \div 21500 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale
$k = 2.0 \cdot 10^{-7} \div 1.0 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$	coefficiente di permeabilità

I moduli di deformabilità "operativi" (E') da adottare per le opere di sostegno e per le fondazioni, saranno assunti pari a 1/3÷1/5 di quello iniziale (E0).

I parametri di resistenza di progetto per le unità rocciose (calcareniti di Gravina e calcari di Bari) sono stati individuati con il programma "Roclab" a partire dalla caratterizzazione geomeccanica di base indicata nella relazione geotecnica generale valutata sulla base delle nuove indagini eseguite.

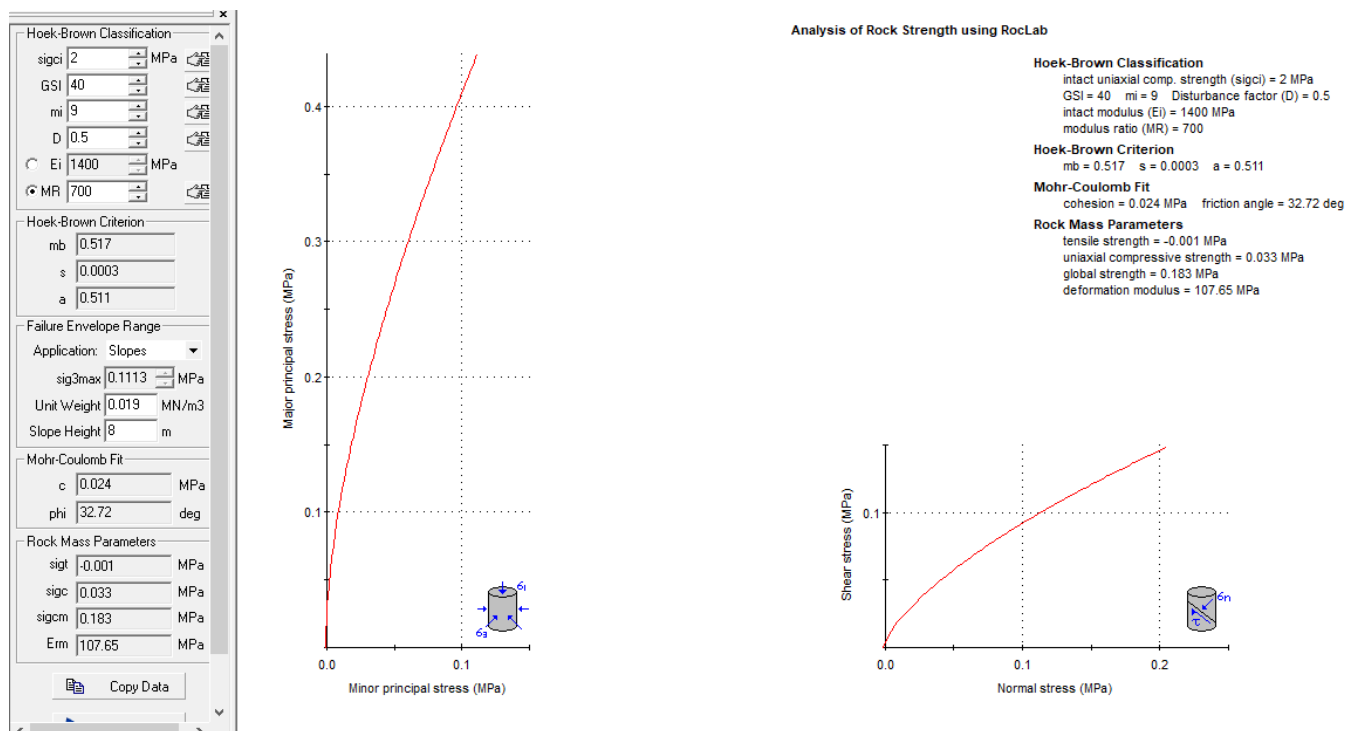


Figura 19 – Calcareniti di Gravina

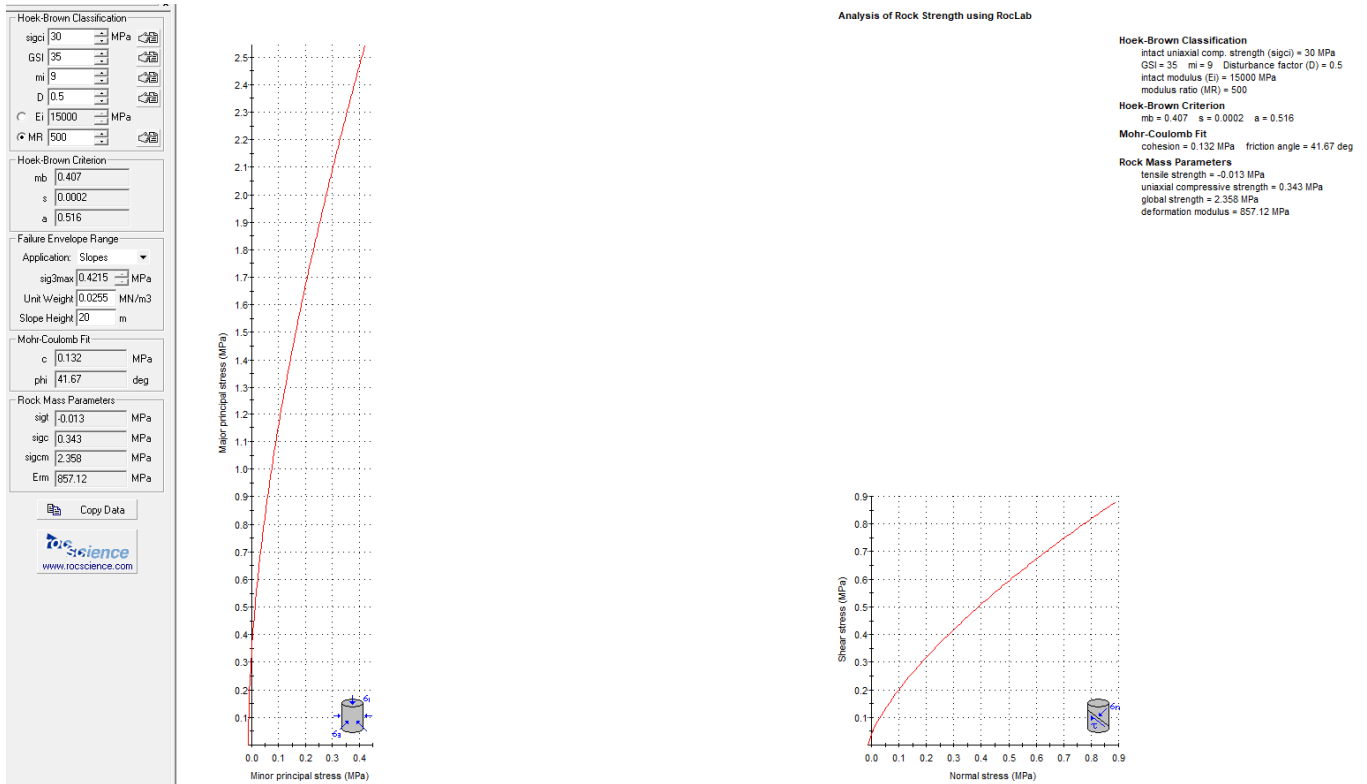


Figura 20 – Calcare di Altamura

5.5 Categoria di sottosuolo

Dalle indagini sismiche Down-Hole (S10_DH_50 e S11_DH_50) e dalle indagini sismiche Masw (Masw10 e Masw11), si definisce una categoria di sottosuolo sismica di tipo E con i seguenti valori di $V_{s,eq}$ (vedasi tabelle riportate di seguito):

- S10_DH_50: $V_{s,eq} = 208$ m/s
- S11_DH_50: $V_{s,eq} = 131$ m/s
- Masw10: $V_{s,eq} = 249$ m/s
- Masw11: $V_{s,eq} = 228$ m/s

Tabella 2 – S10_DH_50

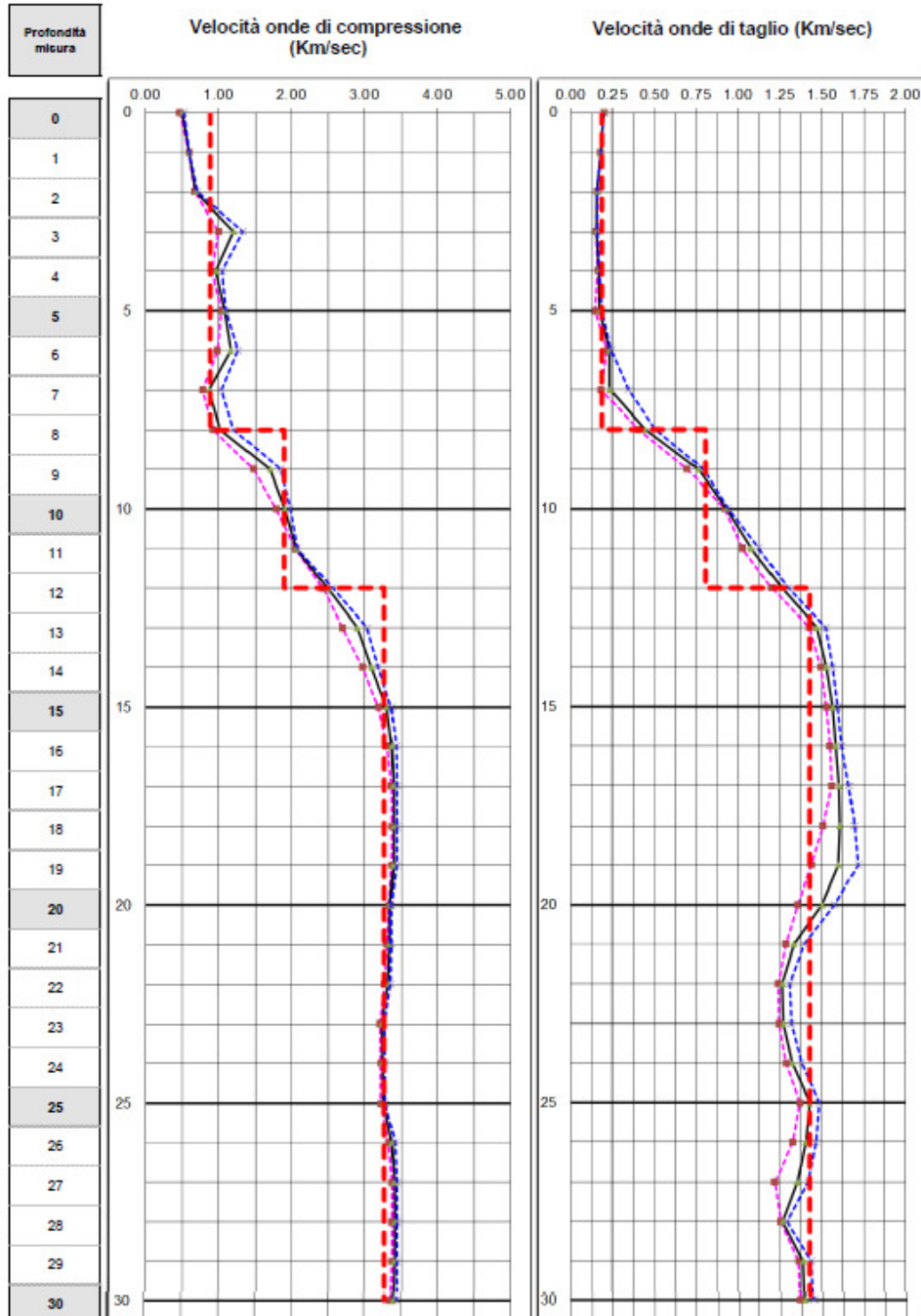


Tabella 3 – S11_DH_50

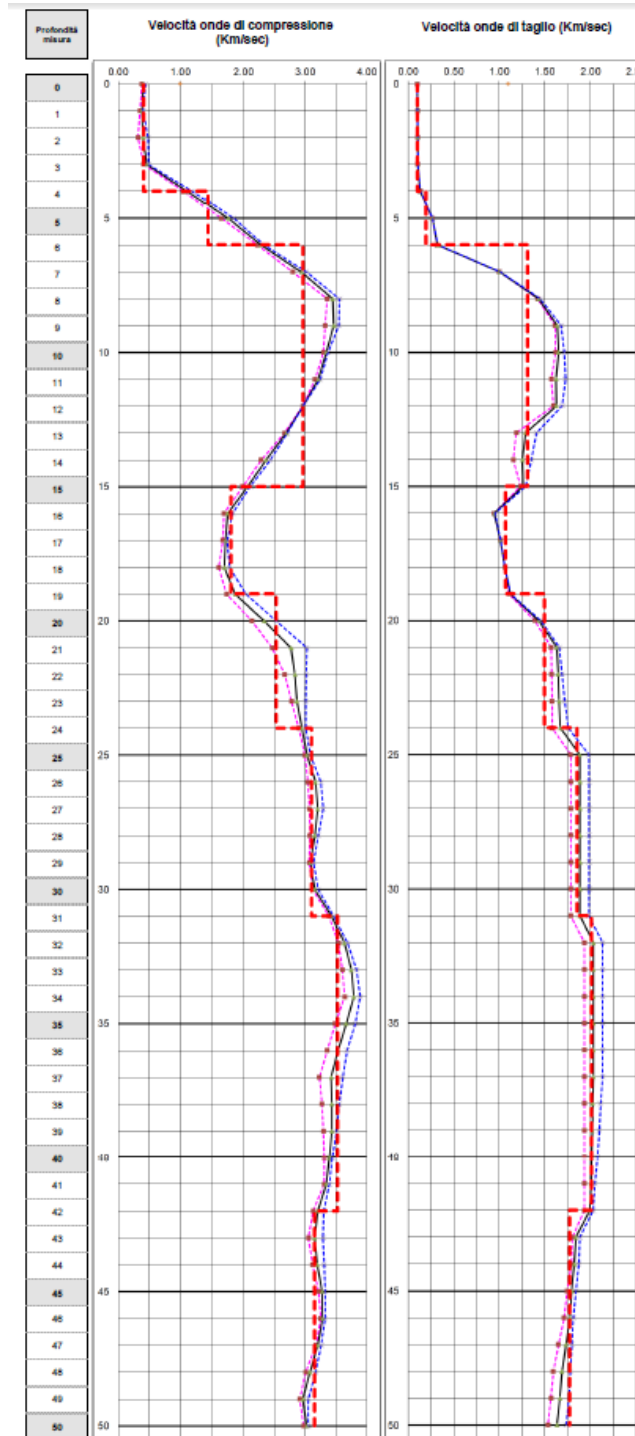
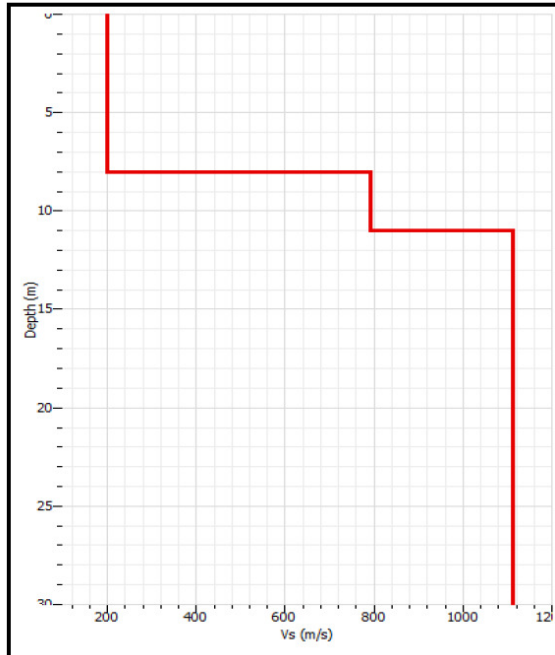


Tabella 4 – Masw10

PROFILO VELOCITA' ONDE DI TAGLIO



CALCOLO VS30

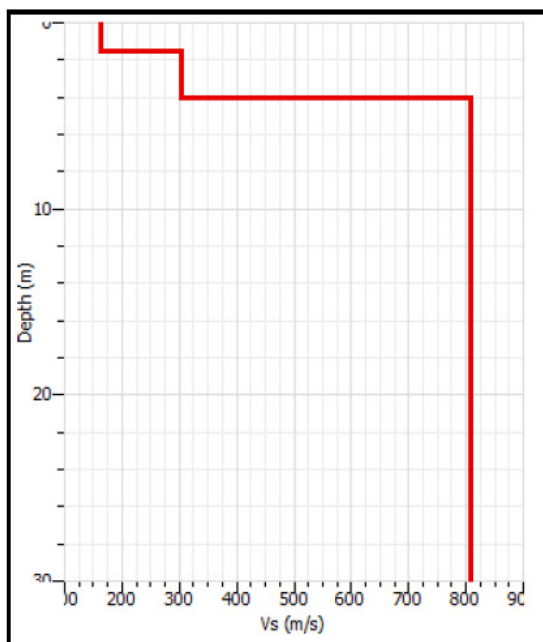
SPESSORE	PROFONDITA'	Vs	SPESSORE/Vs
8	0	198	0.04040404
3	8	790	0.003797468
19	11	1110	
	30		0.044201509

$V_{Seq11} = 249$

Seismic classification of soils
(It. D.M. 17/01/2018) **E**

Tabella 5 – Masw11

PROFILO VELOCITA' ONDE DI TAGLIO



CALCOLO VS30

SPESSORE	PROFONDITA'	Vs	SPESSORE/Vs
1.5	0	160	0.009375
2.6	1.5	301	0.008637874
25.9	4.1	810	
	30		0.018012874

$V_{Seq30} = 228$

Seismic classification of soils
(It. D.M. 17/01/2018) **E**

6. VALUTAZIONE CAPACITA PORTANTE PALO SINGOLO

Nel presente capitolo si riporta il calcolo della capacità portante dei pali per l'opera in esame.

Le metodologie di calcolo generali sono illustrate nella Relazione sui criteri di calcolo delle fondazioni (doc. rif. [DC4] a cui si rimanda.

6.1 Stratigrafia e parametri geotecnici di calcolo

Nella seguente tabella si riportano la stratigrafia ed i parametri geotecnici principali per il calcolo della capacità portante dei pali dell'opera in esame.

Tabella 6 - VI08 spalla A - stratigrafia e parametri di calcolo

Profondità [m]	Unità geotecnica	γ [kN/m ³]	c_u [kPa]	τ [kPa]	q_b [kPa]
da 0.0 a 14.0	ASP	19.0	100÷300	-	$9 \cdot c_u + \sigma_v$
da 14.0 a 20.0	GRA	19.0	-	200	5000

Dove:
 γ = peso di volume naturale
 c_u = resistenza al taglio in condizioni non drenate
 q_b = portata limite di base
 τ = tensione di adesione laterale limite

Tabella 7 - VI08 pila P1÷P3 - stratigrafia e parametri di calcolo

Profondità [m]	Unità geotecnica	γ [kN/m ³]	c_u [kPa]	τ [kPa]	q_b [kPa]
da 0.0 a 11.0	ASP	19.0	100÷300	-	$9 \cdot c_u + \sigma_v$
da 11.0 a 20.0	GRA	19.0	-	200	5000

Dove:
 γ = peso di volume naturale
 c_u = resistenza al taglio in condizioni non drenate
 q_b = portata limite di base
 τ = tensione di adesione laterale limite

Tabella 8 - VI08 pila P4÷P15 - stratigrafia e parametri di calcolo

Profondità [m]	Unità geotecnica	γ [kN/m ³]	c_u [kPa]	τ [kPa]	q_b [kPa]
da 0.0 a 7.7	ASP	19.0	100÷300	-	$9 \cdot c_u + \sigma_v$
da 7.7 a 15.0	GRA	19.0	-	200	5000

Dove:
 γ = peso di volume naturale
 c_u = resistenza al taglio in condizioni non drenate
 q_b = portata limite di base
 τ = tensione di adesione laterale limite

Tabella 9 - VI08 pila P23 - stratigrafia e parametri di calcolo

Profondità [m]	Unità geotecnica	γ [kN/m ³]	c_u [kPa]	τ [kPa]	q_b [kPa]
da 0.0 a 11.0	ASP	19.0	100÷300	-	$9 \cdot c_u + \sigma_v$
da 11.0 a 30.0	GRA	19.0	-	200	5000

Dove:

 γ = peso di volume naturale

 c_u = resistenza al taglio in condizioni non drenate

 q_b = portata limite di base

 τ = tensione di adesione laterale limite

Tabella 10 - VI08 pila P24÷P26 - stratigrafia e parametri di calcolo

Profondità [m]	Unità geotecnica	γ [kN/m ³]	c_u [kPa]	τ [kPa]	q_b [kPa]
da 0.0 a 15.0	ASP	19.0	100÷300	-	$9 \cdot c_u + \sigma_v$
da 15.0 a 30.0	GRA	19.0	-	200	5000

Dove:

 γ = peso di volume naturale

 c_u = resistenza al taglio in condizioni non drenate

 q_b = portata limite di base

 τ = tensione di adesione laterale limite

Tabella 11 - VI08 pila P27 - stratigrafia e parametri di calcolo

Profondità [m]	Unità geotecnica	γ [kN/m ³]	c_u [kPa]	τ [kPa]	q_b [kPa]
da 0.0 a 19.0	ASP	19.0	100÷300	-	$9 \cdot c_u + \sigma_v$
da 19.0 a 30.0	GRA	19.0	-	200	5000

Dove:

 γ = peso di volume naturale

 c_u = resistenza al taglio in condizioni non drenate

 q_b = portata limite di base

 τ = tensione di adesione laterale limite

Tabella 12 - VI08 spalla B - stratigrafia e parametri di calcolo

Profondità [m]	Unità geotecnica	γ [kN/m ³]	c_u [kPa]	τ [kPa]	q_b [kPa]
da 0.0 a 25.0	ASP	19.0	100÷300	-	$9 \cdot c_u + \sigma_v$
da 25.0 a 30.0	GRA	19.0	-	200	5000

Dove:

 γ = peso di volume naturale

 c_u = resistenza al taglio in condizioni non drenate

 q_b = portata limite di base

 τ = tensione di adesione laterale limite

6.2 Calcolo della capacità portante

La capacità portante per le fondazioni del viadotto è stata valutata per pali trivellati $D=1200$ mm, considerando l'Approccio 2 (A1+M1+R3) di normativa e quindi con i seguenti coefficienti parziali sulle resistenze di base e laterale:

- N. 5 verticali di indagine, da cui $\xi_3 = 1.50$,
- F_{SL} = fattore di sicurezza per la portata laterale a compressione ($=\xi_3 \cdot \gamma_s = 1.725$).
- $F_{SL,t}$ = fattore di sicurezza per la portata laterale a trazione ($=\xi_3 \cdot \gamma_{st} = 1.875$).
- F_{SB} = fattore di sicurezza per la portata di base ($=\xi_3 \cdot \gamma_b = 2.025$).

Inoltre si è considerato cautelativamente:

- testa palo a 3.0 m di profondità dal p.c. per le pile, 2.0 m da p.c. per le spalle;
- falda a p.c. (assunzione cautelativa).

In **Appendice A** si riportano i tabulati di calcolo completi per compressione e trazione.

Tabella 13 - VI08 spalla A - Capacità portante palo D=1200 mm - A1+M1+R3 compressione

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 spA PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	1352.	0.	1352.	667.
.50	21.	1435.	3.	1453.	717.
1.00	47.	1519.	7.	1558.	770.
1.50	77.	1602.	10.	1669.	826.
2.00	112.	1685.	14.	1784.	884.
2.50	152.	1769.	17.	1904.	944.
3.00	196.	1852.	20.	2028.	1008.
3.50	245.	1936.	24.	2157.	1074.
4.00	299.	2019.	27.	2291.	1143.
4.50	357.	2103.	31.	2429.	1215.
5.00	420.	2186.	34.	2572.	1289.
5.50	488.	2270.	37.	2720.	1366.
6.00	560.	2353.	41.	2872.	1446.
6.50	637.	2437.	44.	3029.	1528.
7.00	718.	2520.	48.	3191.	1613.
7.50	805.	2603.	51.	3357.	1701.
8.00	896.	2687.	54.	3528.	1792.
8.50	991.	2770.	58.	3704.	1885.
9.00	1092.	2854.	61.	3884.	1981.
9.50	1197.	2937.	64.	4069.	2080.
10.00	1306.	3021.	68.	4259.	2181.
10.50	1421.	3104.	71.	4453.	2285.
11.00	1540.	3188.	75.	4652.	2392.
11.50	1663.	3271.	78.	4856.	2501.
12.00	1822.	3354.	81.	5095.	2631.
12.50	2168.	3683.	85.	5767.	2991.
13.00	2545.	4012.	88.	6469.	3369.
13.50	2922.	4340.	92.	7171.	3746.
14.00	3299.	4669.	95.	7873.	4123.
14.50	3676.	4998.	98.	8576.	4501.
15.00	4053.	5326.	102.	9278.	4878.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Ql1 = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Ql1/FS,1 + Qb1/FS,b$

Tabella 14 - VI08 pila P1÷P3 - Capacità portante palo D=1200 mm - A1+M1+R3 compressione

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P2 PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	1638.	0.	1638.	809.
.50	120.	1741.	3.	1857.	926.
1.00	247.	1844.	7.	2084.	1047.
1.50	380.	1947.	10.	2318.	1172.
2.00	521.	2051.	14.	2558.	1301.
2.50	668.	2154.	17.	2805.	1434.
3.00	823.	2257.	20.	3059.	1571.
3.50	984.	2360.	24.	3320.	1712.
4.00	1152.	2464.	27.	3588.	1857.
4.50	1326.	2567.	31.	3863.	2006.
5.00	1508.	2670.	34.	4144.	2159.
5.50	1696.	2774.	37.	4433.	2316.
6.00	1892.	2877.	41.	4728.	2477.
6.50	2094.	2980.	44.	5030.	2642.
7.00	2303.	3083.	48.	5339.	2810.
7.50	2519.	3187.	51.	5655.	2983.
8.00	2761.	3290.	54.	5996.	3171.
8.50	3119.	3628.	58.	6689.	3542.
9.00	3496.	3966.	61.	7400.	3924.
9.50	3873.	4304.	64.	8112.	4306.
10.00	4250.	4641.	68.	8823.	4688.
10.50	4627.	4979.	71.	9535.	5070.
11.00	5004.	5317.	75.	10246.	5452.
11.50	5381.	5655.	78.	10958.	5834.
12.00	5758.	5655.	81.	11331.	6049.
12.50	6135.	5655.	85.	11705.	6264.
13.00	6512.	5655.	88.	12078.	6479.
13.50	6889.	5655.	92.	12452.	6694.
14.00	7266.	5655.	95.	12826.	6909.
14.50	7643.	5655.	98.	13199.	7125.
15.00	8020.	5655.	102.	13573.	7340.
15.50	8397.	5655.	105.	13946.	7555.
16.00	8774.	5655.	109.	14320.	7770.
16.50	9151.	5655.	112.	14694.	7985.
17.00	9528.	5655.	115.	15067.	8200.
18.00	10282.	5655.	122.	15814.	8631.

Lp = Lunghezza utile del palo

Q11 = Portata laterale limite

Qb1 = Portata di base limite

Wp = Peso efficace del palo

Qu = Portata totale limite

Qd = Portata di progetto = $Q11/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

Tabella 15 - VI08 pila P4÷P15 - Capacità portante palo D=1200 mm - A1+M1+R3 compressione

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P7 PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	1870.	0.	1870.	924.
.50	139.	2012.	3.	2148.	1071.
1.00	287.	2155.	7.	2435.	1224.
1.50	445.	2297.	10.	2732.	1382.
2.00	613.	2439.	14.	3038.	1546.
2.50	790.	2581.	17.	3354.	1716.
3.00	978.	2723.	20.	3680.	1891.
3.50	1175.	2865.	24.	4016.	2072.
4.00	1381.	3007.	27.	4361.	2259.
4.50	1598.	3149.	31.	4717.	2451.
5.00	1898.	3394.	34.	5258.	2743.
5.50	2275.	3742.	37.	5980.	3130.
6.00	2652.	4090.	41.	6701.	3516.
6.50	3029.	4438.	44.	7423.	3903.
7.00	3406.	4785.	48.	8144.	4290.
7.50	3783.	5133.	51.	8866.	4677.
8.00	4160.	5481.	54.	9587.	5064.
8.50	4537.	5655.	58.	10134.	5365.
9.00	4914.	5655.	61.	10508.	5580.
9.50	5291.	5655.	64.	10882.	5795.
10.00	5668.	5655.	68.	11255.	6011.
10.50	6045.	5655.	71.	11629.	6226.
11.00	6422.	5655.	75.	12002.	6441.
11.50	6799.	5655.	78.	12376.	6656.
12.00	7176.	5655.	81.	12750.	6871.
12.50	7553.	5655.	85.	13123.	7086.
13.00	7930.	5655.	88.	13497.	7302.
13.50	8307.	5655.	92.	13870.	7517.
14.00	8684.	5655.	95.	14244.	7732.
14.50	9061.	5655.	98.	14618.	7947.
15.00	9438.	5655.	102.	14991.	8162.
15.50	9815.	5655.	105.	15365.	8377.
16.00	10192.	5655.	109.	15738.	8592.
16.50	10569.	5655.	112.	16112.	8808.
17.00	10946.	5655.	115.	16486.	9023.
18.00	11700.	5655.	122.	17233.	9453.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Ql1 = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Ql1/FS,l + Qb1/FS,b - Wp$

Tabella 16 - VI08 pila P23 - Capacità portante palo D=1200 mm - A1+M1+R3 compressione

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 P23 PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	1869.	0.	1869.	923.
.50	135.	1926.	3.	2058.	1026.
1.00	274.	1983.	7.	2250.	1131.
1.50	416.	2040.	10.	2446.	1239.
2.00	562.	2097.	14.	2645.	1348.
2.50	711.	2154.	17.	2848.	1459.
3.00	864.	2211.	20.	3054.	1572.
3.50	1020.	2268.	24.	3264.	1687.
4.00	1179.	2325.	27.	3477.	1804.
4.50	1342.	2382.	31.	3693.	1924.
5.00	1508.	2439.	34.	3913.	2045.
5.50	1678.	2496.	37.	4136.	2168.
6.00	1851.	2553.	41.	4363.	2293.
6.50	2027.	2610.	44.	4593.	2420.
7.00	2207.	2667.	48.	4827.	2549.
7.50	2390.	2724.	51.	5064.	2680.
8.00	2601.	2781.	54.	5328.	2827.
8.50	2954.	3192.	58.	6088.	3231.
9.00	3331.	3602.	61.	6872.	3649.
9.50	3708.	4013.	64.	7656.	4067.
10.00	4085.	4423.	68.	8441.	4485.
10.50	4462.	4834.	71.	9225.	4903.
11.00	4839.	5244.	75.	10009.	5320.
11.50	5216.	5655.	78.	10793.	5738.
12.00	5593.	5655.	81.	11167.	5954.
12.50	5970.	5655.	85.	11540.	6169.
13.00	6347.	5655.	88.	11914.	6384.
13.50	6724.	5655.	92.	12287.	6599.
14.00	7101.	5655.	95.	12661.	6814.
14.50	7478.	5655.	98.	13035.	7029.
15.00	7855.	5655.	102.	13408.	7244.
15.50	8232.	5655.	105.	13782.	7460.
16.00	8609.	5655.	109.	14155.	7675.
16.50	8986.	5655.	112.	14529.	7890.
17.00	9363.	5655.	115.	14903.	8105.
17.50	9740.	5655.	119.	15276.	8320.
18.00	10117.	5655.	122.	15650.	8535.
18.50	10494.	5655.	126.	16023.	8751.
19.00	10871.	5655.	129.	16397.	8966.
19.50	11248.	5655.	132.	16771.	9181.
20.00	11625.	5655.	136.	17144.	9396.
20.50	12002.	5655.	139.	17518.	9611.
21.00	12379.	5655.	143.	17891.	9826.
21.50	12756.	5655.	146.	18265.	10041.
22.00	13133.	5655.	149.	18639.	10257.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Ql1 = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Ql1/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

Tabella 17 - VI08 pila P24÷P26 - Capacità portante palo D=1200 mm - A1+M1+R3 compressione

LINEA FS FERRANDINA MATERA

VI08 P26 PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	1795.	0.	1795.	886.
.50	30.	1840.	3.	1866.	923.
1.00	65.	1884.	7.	1943.	962.
1.50	105.	1929.	10.	2024.	1003.
2.00	149.	1974.	14.	2109.	1048.
2.50	198.	2018.	17.	2200.	1095.
3.00	252.	2063.	20.	2294.	1144.
3.50	310.	2108.	24.	2394.	1197.
4.00	373.	2152.	27.	2498.	1252.
4.50	441.	2197.	31.	2607.	1310.
5.00	513.	2242.	34.	2721.	1371.
5.50	590.	2286.	37.	2839.	1434.
6.00	672.	2331.	41.	2962.	1500.
6.50	758.	2376.	44.	3090.	1569.
7.00	849.	2420.	48.	3222.	1640.
7.50	945.	2465.	51.	3359.	1714.
8.00	1045.	2510.	54.	3500.	1791.
8.50	1150.	2554.	58.	3647.	1870.
9.00	1260.	2599.	61.	3798.	1953.
9.50	1374.	2644.	64.	3953.	2038.
10.00	1493.	2688.	68.	4113.	2125.
10.50	1617.	2733.	71.	4278.	2215.
11.00	1745.	2778.	75.	4448.	2309.
11.50	1878.	2822.	78.	4622.	2404.
12.00	2045.	2867.	81.	4831.	2520.
12.50	2392.	3265.	85.	5573.	2915.
13.00	2769.	3664.	88.	6345.	3326.
13.50	3146.	4062.	92.	7117.	3738.
14.00	3523.	4460.	95.	7888.	4150.
14.50	3900.	4858.	98.	8660.	4562.
15.00	4277.	5257.	102.	9432.	4974.
15.50	4654.	5655.	105.	10204.	5386.
16.00	5031.	5655.	109.	10578.	5601.
16.50	5408.	5655.	112.	10951.	5816.
17.00	5785.	5655.	115.	11325.	6031.
17.50	6162.	5655.	119.	11698.	6246.
18.00	6539.	5655.	122.	12072.	6461.
18.50	6916.	5655.	126.	12446.	6676.
19.00	7293.	5655.	129.	12819.	6892.
19.50	7670.	5655.	132.	13193.	7107.
20.00	8047.	5655.	136.	13566.	7322.
20.50	8424.	5655.	139.	13940.	7537.
21.00	8801.	5655.	143.	14314.	7752.
21.50	9178.	5655.	146.	14687.	7967.
22.00	9555.	5655.	149.	15061.	8182.
22.50	9932.	5655.	153.	15434.	8398.
23.00	10309.	5655.	156.	15808.	8613.
23.50	10686.	5655.	159.	16182.	8828.
24.00	11063.	5655.	163.	16555.	9043.
24.50	11440.	5655.	166.	16929.	9258.
25.00	11817.	5655.	170.	17302.	9473.
25.50	12194.	5655.	173.	17676.	9689.
26.00	12571.	5655.	176.	18050.	9904.
26.50	12948.	5655.	180.	18423.	10119.
27.00	13325.	5655.	183.	18797.	10334.

Lp = Lunghezza utile del palo

Ql1 = Portata laterale limite

Qb1 = Portata di base limite

Wp = Peso efficace del palo

Qu = Portata totale limite

Qd = Portata di progetto = $Ql1/FS,l + Qb1/FS,b - Wp$

Tabella 18 - VI08 pila P27 - Capacità portante palo D=1200 mm - A1+M1+R3 compressione

LINEA FS FERRANDINA MATERA

VI08 P27 PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	1752.	0.	1752.	865.
.50	30.	1790.	3.	1816.	898.
1.00	65.	1827.	7.	1886.	933.
1.50	105.	1865.	10.	1959.	971.
2.00	149.	1902.	14.	2038.	1012.
2.50	198.	1940.	17.	2121.	1056.
3.00	252.	1977.	20.	2209.	1102.
3.50	310.	2015.	24.	2301.	1151.
4.00	373.	2052.	27.	2398.	1203.
4.50	441.	2090.	31.	2500.	1257.
5.00	513.	2127.	34.	2607.	1314.
5.50	590.	2165.	37.	2718.	1374.
6.00	672.	2202.	41.	2833.	1436.
6.50	758.	2240.	44.	2954.	1501.
7.00	849.	2277.	48.	3079.	1569.
7.50	945.	2315.	51.	3209.	1640.
8.00	1045.	2352.	54.	3343.	1713.
8.50	1150.	2390.	58.	3482.	1789.
9.00	1260.	2428.	61.	3626.	1868.
9.50	1374.	2465.	64.	3775.	1949.
10.00	1493.	2503.	68.	3928.	2033.
10.50	1617.	2540.	71.	4085.	2120.
11.00	1745.	2578.	75.	4248.	2210.
11.50	1878.	2615.	78.	4415.	2302.
12.00	2015.	2653.	81.	4587.	2397.
12.50	2158.	2690.	85.	4763.	2495.
13.00	2305.	2728.	88.	4944.	2595.
13.50	2456.	2765.	92.	5130.	2698.
14.00	2613.	2803.	95.	5320.	2804.
14.50	2774.	2840.	98.	5515.	2912.
15.00	2939.	2878.	102.	5715.	3023.
15.50	3109.	2915.	105.	5920.	3137.
16.00	3309.	2953.	109.	6154.	3268.
16.50	3661.	3339.	112.	6888.	3659.
17.00	4038.	3725.	115.	7648.	4065.
17.50	4415.	4111.	119.	8407.	4471.
18.00	4792.	4497.	122.	9167.	4877.
18.50	5169.	4883.	126.	9927.	5282.
19.00	5546.	5269.	129.	10686.	5688.
19.50	5923.	5655.	132.	11446.	6094.
20.00	6300.	5655.	136.	11819.	6309.
20.50	6677.	5655.	139.	12193.	6524.
21.00	7054.	5655.	143.	12567.	6739.
21.50	7431.	5655.	146.	12940.	6955.
22.00	7808.	5655.	149.	13314.	7170.
22.50	8185.	5655.	153.	13687.	7385.
23.00	8562.	5655.	156.	14061.	7600.
23.50	8939.	5655.	159.	14435.	7815.
24.00	9316.	5655.	163.	14808.	8030.
24.50	9693.	5655.	166.	15182.	8246.
25.00	10070.	5655.	170.	15555.	8461.
25.50	10447.	5655.	173.	15929.	8676.
26.00	10824.	5655.	176.	16303.	8891.
26.50	11201.	5655.	180.	16676.	9106.
27.00	11578.	5655.	183.	17050.	9321.

Lp = Lunghezza utile del palo

Ql1 = Portata laterale limite

Qb1 = Portata di base limite

Wp = Peso efficace del palo

Qu = Portata totale limite

 Qd = Portata di progetto = $Ql1/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

Tabella 19 - VI08 spalla B - Capacità portante palo D=1200 mm - A1+M1+R3 compressione

LINEA FS FERRANDINA MATERA

VI08 spB PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	1224.	0.	1224.	604.
.50	21.	1275.	3.	1293.	638.
1.00	47.	1327.	7.	1366.	675.
1.50	77.	1378.	10.	1445.	715.
2.00	112.	1430.	14.	1528.	757.
2.50	152.	1481.	17.	1616.	802.
3.00	196.	1532.	20.	1708.	850.
3.50	245.	1584.	24.	1805.	900.
4.00	299.	1635.	27.	1907.	954.
4.50	357.	1687.	31.	2013.	1009.
5.00	420.	1738.	34.	2124.	1068.
5.50	488.	1790.	37.	2240.	1129.
6.00	560.	1841.	41.	2360.	1193.
6.50	637.	1893.	44.	2485.	1260.
7.00	718.	1944.	48.	2615.	1329.
7.50	805.	1996.	51.	2749.	1401.
8.00	896.	2047.	54.	2889.	1476.
8.50	991.	2099.	58.	3032.	1553.
9.00	1092.	2150.	61.	3181.	1633.
9.50	1197.	2201.	64.	3334.	1716.
10.00	1306.	2253.	68.	3491.	1802.
10.50	1421.	2304.	71.	3654.	1890.
11.00	1540.	2356.	75.	3821.	1981.
11.50	1663.	2407.	78.	3992.	2075.
12.00	1791.	2459.	81.	4169.	2171.
12.50	1924.	2510.	85.	4350.	2270.
13.00	2062.	2562.	88.	4535.	2372.
13.50	2204.	2613.	92.	4726.	2477.
14.00	2351.	2665.	95.	4921.	2584.
14.50	2503.	2716.	98.	5121.	2694.
15.00	2659.	2767.	102.	5325.	2806.
15.50	2820.	2819.	105.	5534.	2922.
16.00	2986.	2870.	109.	5748.	3040.
16.50	3156.	2922.	112.	5966.	3161.
17.00	3331.	2973.	115.	6189.	3284.
17.50	3511.	3025.	119.	6417.	3410.
18.00	3695.	3076.	122.	6649.	3539.
18.50	3884.	3128.	126.	6886.	3671.
19.00	4077.	3179.	129.	7128.	3805.
19.50	4276.	3231.	132.	7374.	3942.
20.00	4479.	3282.	136.	7625.	4081.
20.50	4686.	3334.	139.	7881.	4224.
21.00	4898.	3385.	143.	8141.	4369.
21.50	5114.	3436.	146.	8405.	4516.
22.00	5333.	3488.	149.	8671.	4665.
22.50	5554.	3539.	153.	8941.	4815.
23.00	5798.	3591.	156.	9233.	4978.
23.50	6156.	3886.	159.	9882.	5328.
24.00	6533.	4181.	163.	10551.	5689.
24.50	6910.	4475.	166.	11219.	6050.
25.00	7287.	4770.	170.	11888.	6410.
25.50	7664.	5065.	173.	12556.	6771.
26.00	8041.	5360.	176.	13225.	7132.
26.50	8418.	5655.	180.	13893.	7493.
27.00	8795.	5655.	183.	14267.	7708.
27.50	9172.	5655.	187.	14640.	7923.
28.00	9549.	5655.	190.	15014.	8138.

Lp = Lunghezza utile del palo

Ql1 = Portata laterale limite

Qb1 = Portata di base limite

Wp = Peso efficace del palo

Qu = Portata totale limite

Qd = Portata di progetto = $Ql1/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

7. ANALISI PALIFICATE DI FONDAZIONE

7.1 Premessa

Nel presente capitolo si riporta l'analisi delle palificate di fondazione, le cui metodologie di calcolo sono dettagliatamente esposte nell'apposito documento [DC4]. Nel seguito si riportano quindi i principali elementi utilizzati per il calcolo, quali geometria palificata, sistema di riferimento globale e dei carichi, carichi, ed infine i risultati.

7.2 Metodologia di calcolo

Per l'analisi della fondazione su pali singoli è stato utilizzato il codice di calcolo MAP (G. Guiducci), le cui metodologie sono esposte nel documento [DC4].

Nelle seguenti figure sono riportati i sistemi di riferimento globale e locale con le convenzioni sui segni delle variabili adottate.

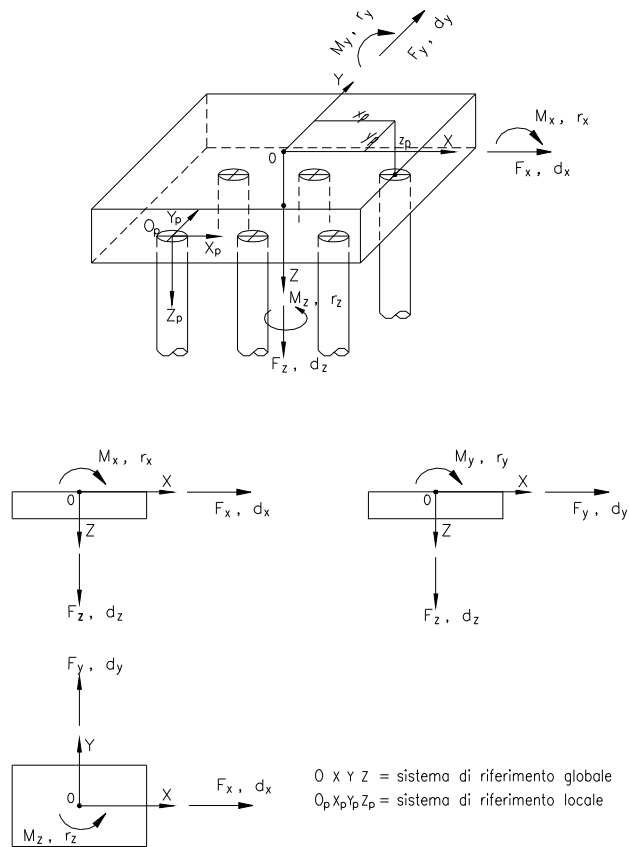


Figura 21– Definizione dei sistemi di riferimento globali adottati nelle analisi delle palificate

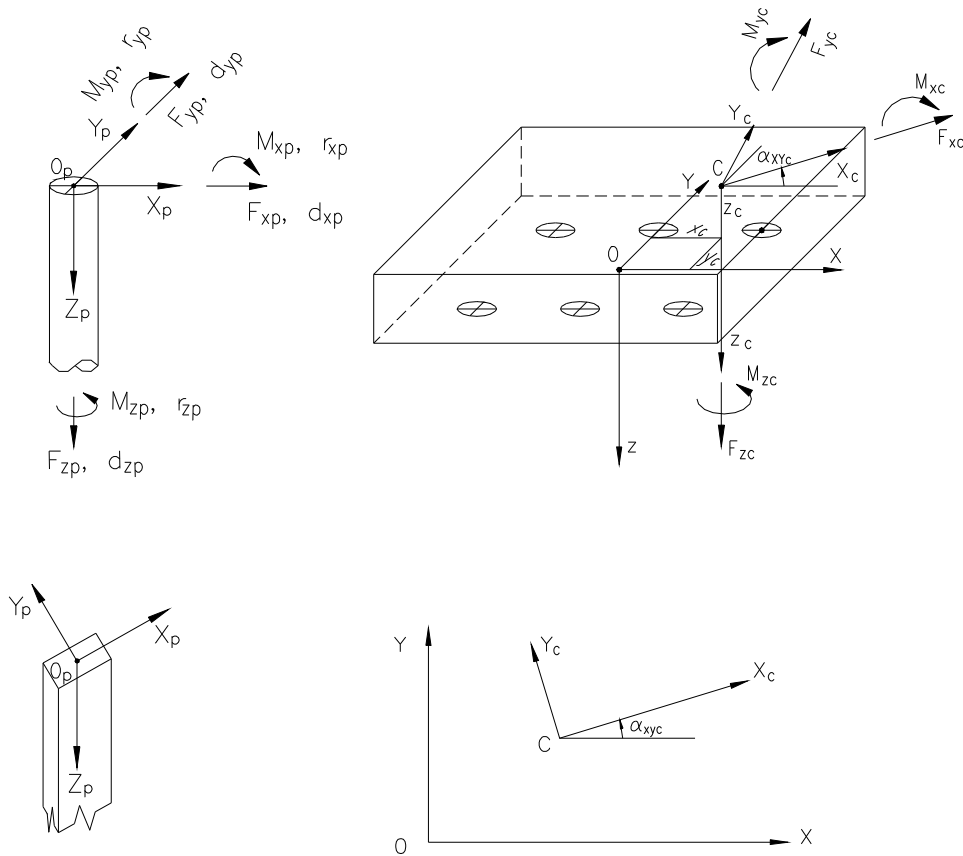


Figura 22– Definizione dei sistemi di riferimento locali e delle convenzioni sui centri di carico adottati nelle analisi delle palificate

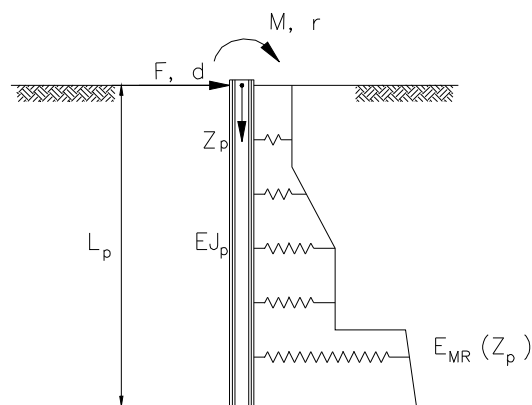


Figura 23– Pali soggetti a carichi trasversali: moduli di reazione del terreno

7.3 Caratterizzazione della palificata

La struttura della palificata è stata modellata ipotizzando un plinto infinitamente rigido. Per i pali di fondazione, la condizione di vincolo in testa è quella di incastro perfetto con il plinto. Ciascun palo di fondazione è stato modellato con una rigidezza flessionale ottenuta moltiplicando il modulo di Young del calcestruzzo per il momento di inerzia del singolo palo.

Nelle Figura 11, Figura 12, Figura 13, Figura 1 è mostrata la pianta pali con numerazione pali e sistema di riferimento globale palificata utilizzati nel calcolo.

Comportamento del palo soggetto a carichi verticali

La curva carico-cedimento del singolo palo viene caratterizzata attraverso la seguente relazione lineare:

$$dz = [Fz / Ak]$$

dove:

dz = spostamento verticale a testa palo;

Fz = carico assiale a testa palo.

Per le palificate in esame è stata valutata la curva carico-cedimento del singolo palo con il programma APAL che utilizza il metodo delle curve di trasferimento riferite al fusto ed alla base dei pali sviluppate da Reese e O'Neill (curve t-s e q-s). Nel caso in esame, si ottiene la curva carico-cedimento mostrata nella figura seguente. In Appendice C sono riportati i tabulati di calcolo completi.

Per le palificate in esame si assume la seguente rigidezza assiale per i pali differenziata per i pali esistenti ed i pali nuovi integrativi:

$Ak = 900000$ kN/m per palo integrativo $D=1200$ mm

$Ak = 720000$ kN/m per palo esistente $D=1200$ mm

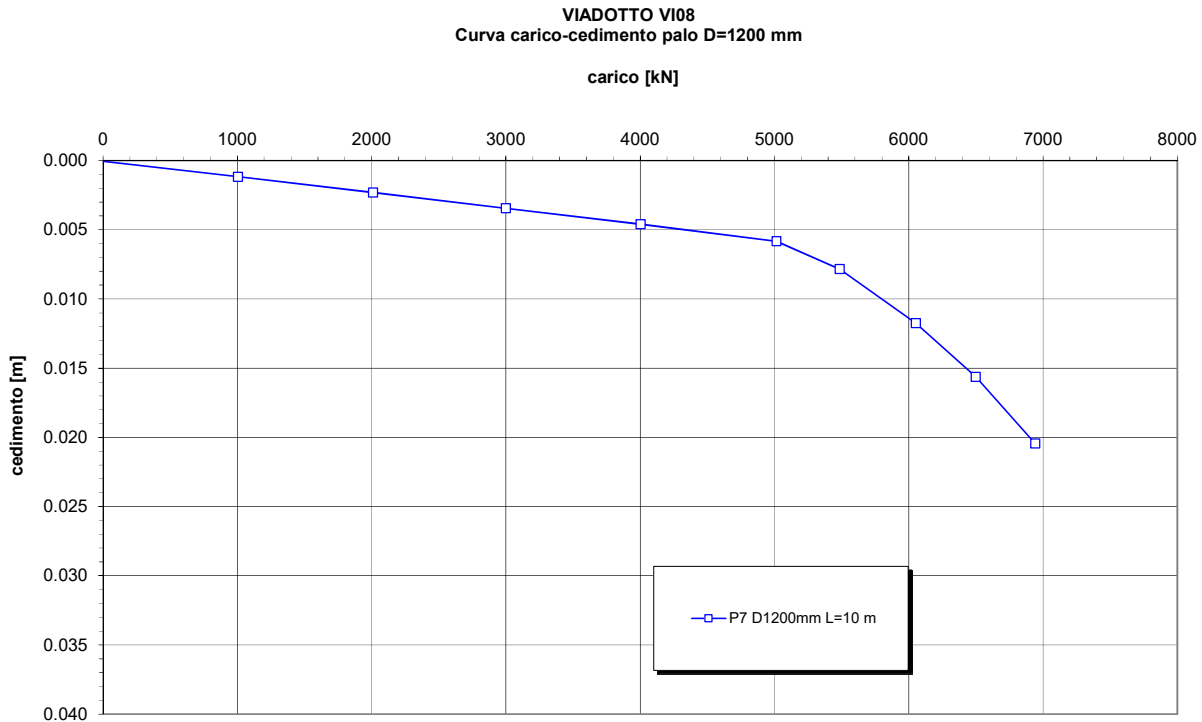


Figura 24– curva carico – cedimento - palo

Comportamento del palo soggetto ai carichi orizzontali

Lo studio dell'interazione tra palo soggetto ai carichi orizzontali ed il terreno viene effettuato ricorrendo alla teoria di Matlock e Reese che si basa sul noto modello di suolo alla Winkler (elastico-lineare), caratterizzato da un modulo di reazione orizzontale del terreno (E_{MR}) definito come il rapporto fra la reazione del terreno per unità di lunghezza del palo (p) ed il corrispondente spostamento orizzontale (y): $E_{MR} = p / y$. Definito il coefficiente di sottofondo alla Winkler (K_W), per un palo di diametro D , si ha questa relazione con il modulo di reazione orizzontale palo-terreno:

$$E_{MR} = K_W \cdot D$$

Nel caso in esame le fondazioni profonde interagiscono sia con il terreno coesivo (unità ASP) sia con il substrato calcarenitico (unità GRA).

Nei depositi coesivi si assume $E_{MR} = \xi \cdot c_u \leq E_{MR,max}$ con $\xi = 350$; $E_{MR,max} = 120000 \text{ kN/m}^2$; c_u = resistenza al taglio in condizioni non drenate ; nel substrato si definisce il valore massimo: $E_{MR,max} = 120000 \text{ kN/m}^2$.

Quindi si è assunto il seguente andamento per il modulo di reazione micropalo-terreno con la profondità a partire da testa palo:

Prof. m	E kN/m ²
.00	52500.0
5.50	87500.0
5.51	120000.0
40.00	120000.0

Fattori d'interazione orizzontali per pali in gruppo

La valutazione dell'effetto gruppo orizzontale è stata svolta in accordo alle indicazioni di Reese et al.. Tali indicazioni tengono essenzialmente conto di risultati di natura sperimentale, condotti da Prakash (1962), Cox (1984), Wang (1986), Lieng (1988).

Le interazioni orizzontali fra i pali sono essenzialmente di due tipi:

- interazione tra pali in linea, caricati in direzione parallela alla fila (Figura 25);
- interazione tra pali affiancati, caricati in direzione ortogonale alla fila (Figura 26).

L'interazione del primo tipo si esplica in una diminuzione delle caratteristiche meccaniche del terreno retrostante il palo di testa della fila, con conseguente incremento degli spostamenti dei pali retrostanti.

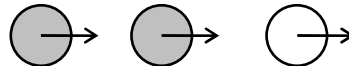


Figura 25

L'interazione del secondo tipo si esplica invece con un incremento degli spostamenti del palo centrale per effetto della presenza dei pali laterali.

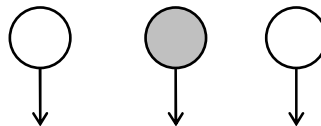


Figura 26

Si tiene inoltre in considerazione una interazione di tipo "obliquo" tra pali, combinando gli effetti precedentemente descritti tramite l'espressione matematica dell'ellisse in coordinate polari (Figura 27):

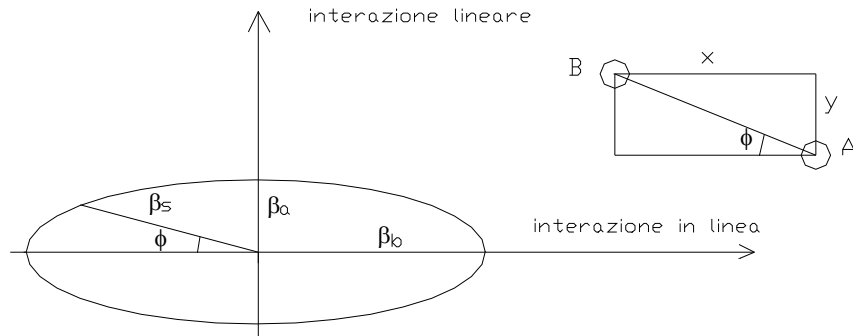


Figura 27

$$\beta_s = (\beta_b^2 \cos^2 \Phi + \beta_a^2 \sin^2 \Phi)^{1/2}$$

$$\beta_{si} = \prod_{j=1, n}^{j=i} \beta_{sij}$$

per n pali si ha:

- interazione tra pali affiancati, caricati in direzione perpendicolare alla fila;

Il fattore di riduzione in funzione del rapporto s/D (s =interasse dei pali, D =diametro del palo) è rappresentata in Figura 28;

- interazione tra pali in linea, caricati in direzione parallela alla fila.

Il fenomeno di interazione in direzione del carico è più complicato di quello nella direzione trasversale. Studi sperimentali condotti sull'argomento hanno mostrato che l'interazione dipende principalmente dalla posizione relativa dei pali. Numerosi autori indicano fattori di riduzione distinti per pali frontali e pali retrostanti. Tali fattori sono dati in funzione della spaziatura tra i pali nella direzione del carico. I fattori di riduzione per pali frontali e retrostanti sono indicati nella Figura 28÷Figura 29.

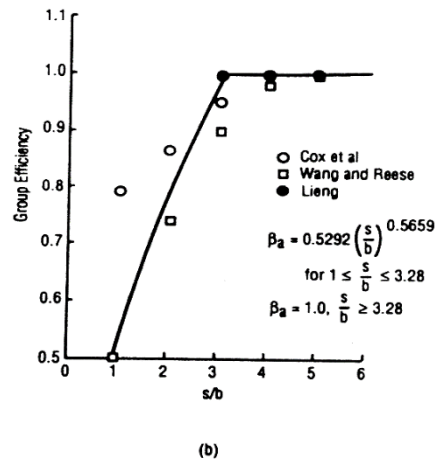
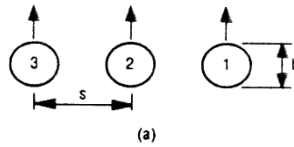


Figura 28 – Fattori di riduzione per pali disposti su file perpendicolari alla direzione di carico

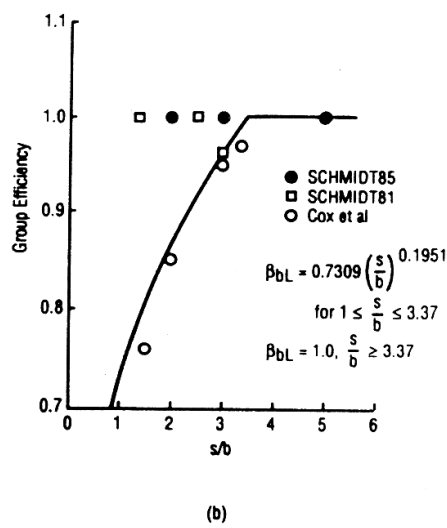
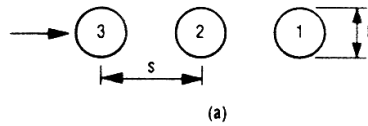


Figura 29 – Fattori di riduzione per pali disposti parallelamente alla direzione di carico- (pali frontali)

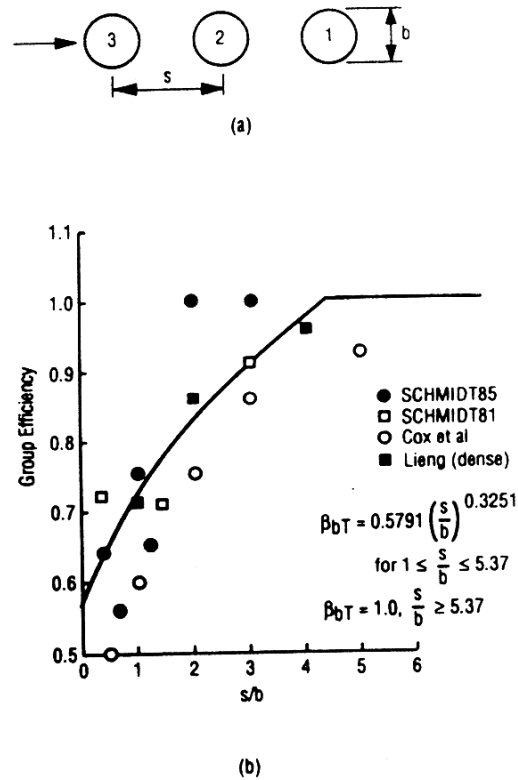


Figura 30 – Fattori di riduzione per pali disposti parallelamente alla direzione di carico- (pali retrostanti)

I fattori così determinati sono utilizzati per penalizzare i moduli di reazione orizzontali di ciascun palo della palificata.

La valutazione delle interazioni tra i pali caricati lateralmente viene effettuata direttamente tramite il programma di calcolo MAP, sul quale sono inseriti i fattori d'interazione ottenuti per ciascun palo delle palificate analizzate, indicati nelle figure seguenti, ai fini di considerare l'effetto gruppo orizzontale per le palificate in esame.

Pila a 6 esistenti +6 integrativi

D [m] = 1.2

ip [-]	X [m]	Y [m]	fattori di riduzione	
			$\beta X [-]$	$\beta Y [-]$
1	2.500	3.900	0.65	0.51
2	2.500	0.000	0.99	0.65
3	2.500	-3.900	0.65	0.53
4	-2.500	3.900	0.56	0.51
5	-2.500	0.000	0.82	0.65
6	-2.500	-3.900	0.56	0.53
7	5.000	6.500	0.79	0.79
8	5.000	-6.500	0.79	0.73
9	0.000	6.500	0.55	0.64
10	0.000	-6.500	0.55	0.56
11	-5.000	6.500	0.67	0.79
12	-5.000	-6.500	0.67	0.73

E [GPa] = 30.0 J [m⁴] = 0.102 EJ [kPa] = 3053628 pali esistenti
E [GPa] = 31.0 J [m⁴] = 0.102 EJ [kPa] = 3155416 pali integrativi

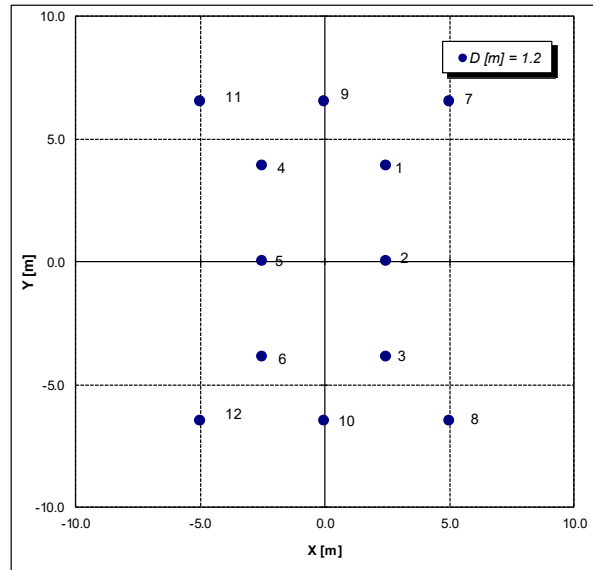


Figura 31 Fattori di effetto gruppo orizzontale – Pile a 6 pali esistenti + 6 integrativi

Pila a 8 esistenti +6 integrativi

D [m] = 1.2

ip [-]	X [m]	Y [m]	fattori di riduzione	
			$\beta X [-]$	$\beta Y [-]$
1	3.300	3.900	0.57	0.52
2	3.300	0.000	0.70	0.55
3	3.300	-3.900	0.57	0.50
4	0.000	1.950	0.40	0.47
5	0.000	-1.950	0.40	0.50
6	-3.300	3.900	0.51	0.52
7	-3.300	0.000	0.59	0.55
8	-3.300	-3.900	0.51	0.50
9	5.700	6.600	0.81	0.79
10	5.700	-6.600	0.81	0.70
11	0.000	6.600	0.62	0.79
12	0.000	-6.600	0.62	0.66
13	-5.700	6.600	0.69	0.79
14	-5.700	-6.600	0.69	0.70

E [GPa] = 30.0 J [m⁴] = 0.102 EJ [kPa] = 3053628 pali esistenti
E [GPa] = 31.0 J [m⁴] = 0.102 EJ [kPa] = 3155416 pali integrativi

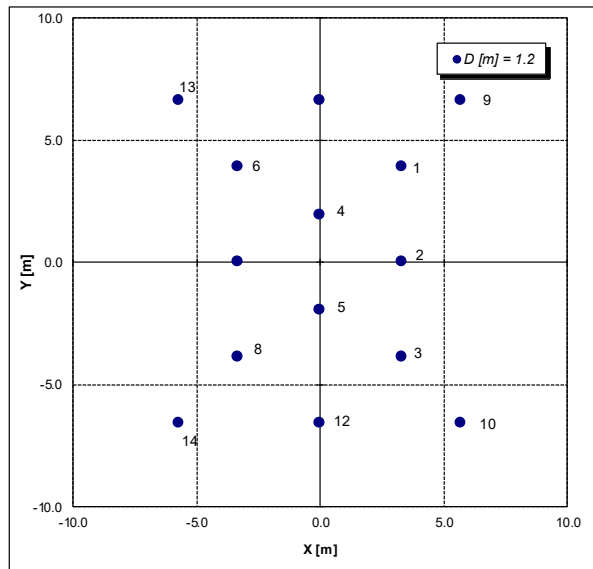


Figura 32 Fattori di effetto gruppo orizzontale – Pile a 8 pali esistenti + 6 integrativi

Pila a 9 esistenti +6 integrativi

D [m] = 1.2

ip [-]	X [m]	Y [m]	fattori di riduzione	
			βX [-]	βY [-]
1	3.600	3.900	0.77	0.60
2	3.600	0.000	0.87	0.61
3	3.600	-3.900	0.77	0.59
4	0.000	3.900	0.64	0.60
5	0.000	0.000	0.65	0.57
6	0.000	-3.900	0.64	0.59
7	-3.600	3.900	0.66	0.60
8	-3.600	0.000	0.73	0.61
9	-3.600	-3.900	0.66	0.59
10	5.600	7.500	0.92	0.81
11	5.600	-7.500	0.92	0.73
12	0.000	7.500	0.75	0.80
13	0.000	-7.500	0.75	0.68
14	-5.600	7.500	0.80	0.81
15	-5.600	-7.500	0.80	0.73

E [GPa] = 30.0 J [m⁴] = 0.102 EJ [kPa] = 3053628 pali esistenti
E [GPa] = 31.0 J [m⁴] = 0.102 EJ [kPa] = 3155416 pali integrativi

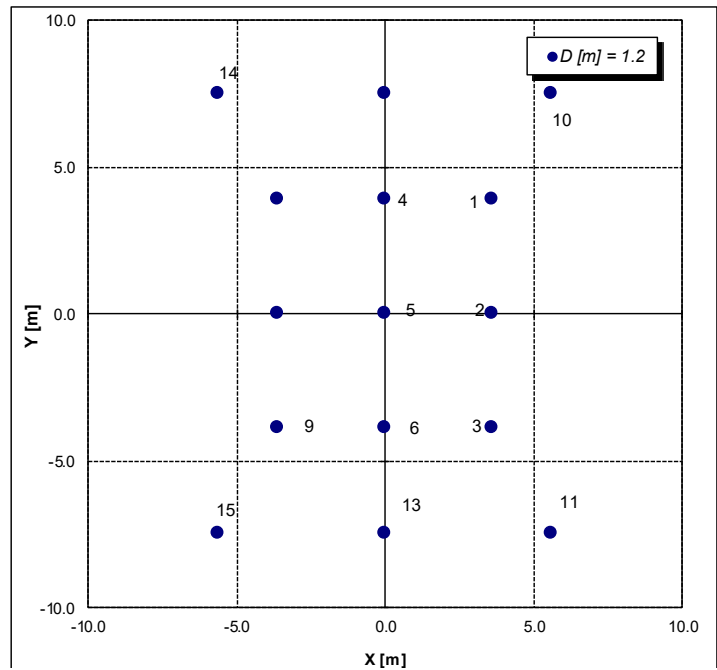


Figura 33 Fattori di effetto gruppo orizzontale – Pile a 9 pali esistenti + 6 integrativi

Spalla a 9 pali

D [m] = 1.2

ip [-]	X [m]	Y [m]	fattori di riduzione	
			βX [-]	βY [-]
1	4.750	3.600	0.85	0.86
2	4.750	0.000	0.81	0.65
3	4.750	-3.600	0.85	0.75
4	0.750	3.600	0.75	0.84
5	0.750	0.000	0.69	0.62
6	0.750	-3.600	0.75	0.73
7	-4.750	3.600	0.88	0.87
8	-4.750	0.000	0.85	0.67
9	-4.750	-3.600	0.88	0.77

E [GPa] = 30.0 J [m⁴] = 0.102 EJ [kPa] = 3053628

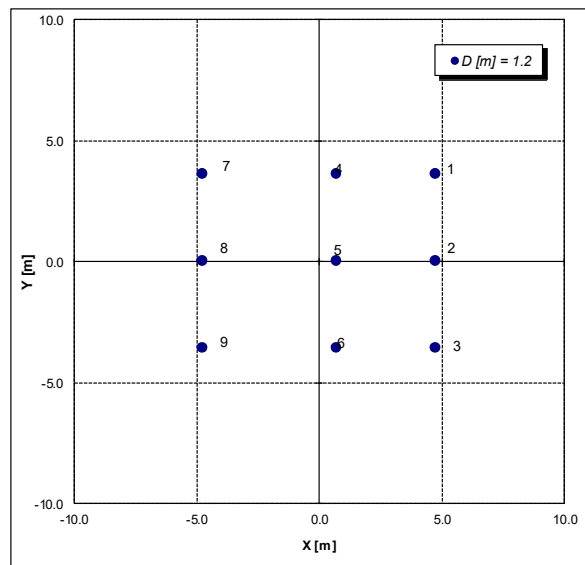


Figura 34 Fattori di effetto gruppo orizzontale – Spalle

7.4 Carichi

Di seguito si riportano i carichi esterni agenti in fondazione forniti dal progettista strutturale.

Per le spalle i carichi sono forniti a baricentro fondazione ed a quota intradosso plinto.

Per le pile i carichi sono agenti a quota intradosso plinto a baricentro fondazione e non includono il peso del plinto di fondazione, che è stato quindi valutato a parte con la seguente tabella.

Pila	L	B	h1	h2	L2	B2	A	A'	V1	V2	h3	A3	Vtot	hplinto	PP
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ³]	[m]	[m ²]	[m ³]	[m]	[kN]
6 pali esistenti	15.4	12.4	3	0.5	4.5	2.7	190.96	12.15	572.88	41.9	1.0	6.1	608.6	3.5	15216
8 pali esistenti	15.6	13.8	3	0.5	4.5	2.7	215.28	12.15	645.84	46.4	1.0	6.1	686.1	3.5	17154
9 pali esistenti	18.0	13.6	3	0.5	4.5	2.7	244.8	12.15	734.4	51.9	1.0	6.1	780.2	3.5	19505

Tabella 21 – Carichi spalle

	N [kN]	Mlong [kNm]	Mtrasv [kNm]	Flong [kN]	Ftrasv [kN]
SLV1	19990	26456	3071	4906	532
SLV2	19458	25657	3071	4906	532
SLV3	20226	16028	10237	3108	1775
SLV4	19694	15229	10237	3108	1775

7.5 Risultati pile P1÷P3, P26, P27 a 6 pali esistenti + 6 pali integrativi

Nella seguente tabella si sintetizzano le massime sollecitazioni a testa palo per le condizioni di carico analizzate e le deformazioni massime del plinto. In **Appendice B** si riportano i tabulati di calcolo completi. In particolare sono state distinte le tabelle di sintesi risultati per i pali esistenti e per i pali nuovi integrativi.

Tabella 22 – pile P1÷P3, P26, P27 – Analisi SLV – pali n. 1-6 esistenti

LINEA FS FERRANDINA MATERA

VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

12 pali D = 1200 mm

Sollecitazioni massime in sommità ai pali

	Fz kN	M kN*m	T kN	palo	c.d.c.
S.1	3191.4	471.7	422.3	1	13
S.2	440.6	471.7	422.3	1	14
S.3	2189.4	757.1	465.5	2	15
S.4	2964.5	691.3	605.7	2	13
T.1	2721.8	735.8	584.5	2	17
T.2	819.4	735.5	584.6	2	18

S.1: cond. di carico con Sforzo Normale Massimo

VI08 - P26 - SLV_x

S.2: cond. di carico con Sforzo Normale Minimo

VI08 - P26 - SLV_x

S.3: cond. di carico con Momento Massimo

VI08 - P26 - SLV_y

S.4: cond. di carico con Taglio Massimo

VI08 - P26 - SLV_x

T.1: cond. di carico con Tensione Massima (sez. interamente reagente)

VI08 - P27 - SLV_x

T.2: cond. di carico con Tensione Minima (sez. interamente reagente)

VI08 - P27 - SLV_x

Deformazioni massime del plinto

	dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	c.d.c.
D.1	2.592	3.687	.610	.875	.081	13
D.2	2.592	3.687	.610	.875	.081	13
D.3	2.592	3.687	.610	.875	.081	13
D.4	2.583	1.107	.183	2.918	.269	15
D.5	2.583	1.107	.183	2.918	.269	15

D.1: cond. di carico con dz massimo

VI08 - P26 - SLV_x

D.2: cond. di carico con dx massimo

VI08 - P26 - SLV_x

D.3: cond. di carico con rx massimo

VI08 - P26 - SLV_x

D.4: cond. di carico con dy massimo

VI08 - P26 - SLV_y

D.5: cond. di carico con ry massimo

VI08 - P26 - SLV_y

Tabella 23 – pile P1÷P3, P26, P27 – Analisi SLV – pali n. 7-12 integrativi

LINEA FS FERRANDINA MATERA

VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

12 pali D = 1200 mm

Sollecitazioni massime in sommita' ai pali

	Fz kN	M kN*m	T kN	palo	c.d.c.
S.1	5551.1	571.1	503.4	7	13
S.2	-1011.1	571.1	503.4	7	14
S.3	1573.3	884.6	537.1	8	15
S.4	1573.3	884.6	537.1	8	15
T.1	4724.2	877.7	533.5	7	15
T.2	-184.2	877.7	533.5	7	16

S.1: cond. di carico con Sforzo Normale Massimo

VI08 - P26 - SLV_x

S.2: cond. di carico con Sforzo Normale Minimo

VI08 - P26 - SLV_x

S.3: cond. di carico con Momento Massimo

VI08 - P26 - SLV_y

S.4: cond. di carico con Taglio Massimo

VI08 - P26 - SLV_y

T.1: cond. di carico con Tensione Massima (sez. interamente reagente)

VI08 - P26 - SLV_y

T.2: cond. di carico con Tensione Minima (sez. interamente reagente)

VI08 - P26 - SLV_y

Deformazioni massime del plinto

	dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	c.d.c.
D.1	2.592	3.687	.610	.875	.081	13
D.2	2.592	3.687	.610	.875	.081	13
D.3	2.592	3.687	.610	.875	.081	13
D.4	2.583	1.107	.183	2.918	.269	15
D.5	2.583	1.107	.183	2.918	.269	15

D.1: cond. di carico con dz massimo

VI08 - P26 - SLV_x

D.2: cond. di carico con dx massimo

VI08 - P26 - SLV_x

D.3: cond. di carico con rx massimo

VI08 - P26 - SLV_x

D.4: cond. di carico con dy massimo

VI08 - P26 - SLV_y

D.5: cond. di carico con ry massimo

VI08 - P26 - SLV_y

7.6 Risultati pile P4÷P15, P25 a 8 pali esistenti + 6 pali integrativi

Nella seguente tabella si sintetizzano le massime sollecitazioni a testa palo per le condizioni di carico analizzate e le deformazioni massime del plinto. In **Appendice B** si riportano i tabulati di calcolo completi. In particolare sono state distinte le tabelle di sintesi risultati per i pali esistenti e per i pali nuovi integrativi.

Tabella 24 – pile P4÷P15, P25 – Analisi SLV – pali n. 1-8 esistenti

LINEA FS FERRANDINA MATERA

VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

14 pali D = 1200 mm

Sollecitazioni massime in sommita' ai pali

	Fz kN	M kN*m	T kN	palo	c.d.c.
S.1	3539.5	426.9	381.4	1	45
S.2	22.4	426.9	381.4	1	46
S.3	2058.5	638.8	384.0	2	11
S.4	3253.3	541.9	466.7	2	45
T.1	3203.3	589.5	368.5	1	47
T.2	358.6	589.5	368.5	1	48

S.1: cond. di carico con Sforzo Normale Massimo

VI08 - P15 - SLV_x

S.2: cond. di carico con Sforzo Normale Minimo

VI08 - P15 - SLV_x

S.3: cond. di carico con Momento Massimo

VI08 - P6 - SLV_y

S.4: cond. di carico con Taglio Massimo

VI08 - P15 - SLV_x

T.1: cond. di carico con Tensione Massima (sez. interamente reagente)

VI08 - P15 - SLV_y

T.2: cond. di carico con Tensione Minima (sez. interamente reagente)

VI08 - P15 - SLV_y

Deformazioni massime del plinto

	dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	c.d.c.
D.1	2.536	3.713	.601	.881	.102	45
D.2	2.536	3.713	.601	.881	.102	45
D.3	2.536	3.713	.601	.881	.102	45
D.4	2.530	1.114	.180	2.938	.340	47
D.5	2.530	1.114	.180	2.938	.340	47

D.1: cond. di carico con dz massimo

VI08 - P15 - SLV_x

D.2: cond. di carico con dx massimo

VI08 - P15 - SLV_x

D.3: cond. di carico con rx massimo

VI08 - P15 - SLV_x

D.4: cond. di carico con dy massimo

VI08 - P15 - SLV_y

D.5: cond. di carico con ry massimo

VI08 - P15 - SLV_y

Tabella 25 – pile P4-P15, P25 – Analisi SLV – pali n. 9-14 integrativi

LINEA FS FERRANDINA MATERA

VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

14 pali D = 1200 mm

Sollecitazioni massime in sommita' ai pali

	Fz kN	M kN*m	T kN	palo	c.d.c.
S.1	5969.4	578.5	511.1	9	45
S.2	-1517.0	578.5	511.1	9	46
S.3	1183.4	882.4	555.7	10	47
S.4	4758.8	686.7	565.1	10	45
T.1	5218.8	857.0	545.3	9	47
T.2	-766.4	857.0	545.3	9	48

S.1: cond. di carico con Sforzo Normale Massimo

VI08 - P15 - SLV_x

S.2: cond. di carico con Sforzo Normale Minimo

VI08 - P15 - SLV_x

S.3: cond. di carico con Momento Massimo

VI08 - P15 - SLV_y

S.4: cond. di carico con Taglio Massimo

VI08 - P15 - SLV_x

T.1: cond. di carico con Tensione Massima (sez. interamente reagente)

VI08 - P15 - SLV_y

T.2: cond. di carico con Tensione Minima (sez. interamente reagente)

VI08 - P15 - SLV_y

Deformazioni massime del plinto

	dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	c.d.c.
D.1	2.536	3.713	.601	.881	.102	45
D.2	2.536	3.713	.601	.881	.102	45
D.3	2.536	3.713	.601	.881	.102	45
D.4	2.530	1.114	.180	2.938	.340	47
D.5	2.530	1.114	.180	2.938	.340	47

D.1: cond. di carico con dz massimo

VI08 - P15 - SLV_x

D.2: cond. di carico con dx massimo

VI08 - P15 - SLV_x

D.3: cond. di carico con rx massimo

VI08 - P15 - SLV_x

D.4: cond. di carico con dy massimo

VI08 - P15 - SLV_y

D.5: cond. di carico con ry massimo

VI08 - P15 - SLV_y

7.7 Risultati pile P23, P24 a 9 pali esistenti + 6 pali integrativi

Nella seguente tabella si sintetizzano le massime sollecitazioni a testa palo per le condizioni di carico analizzate e le deformazioni massime del plinto. In **Appendice B** si riportano i tabulati di calcolo completi. In particolare sono state distinte le tabelle di sintesi risultati per i pali esistenti e per i pali nuovi integrativi.

Tabella 26 – pile P23, P24 – Analisi SLV – pali n. 1-9 esistenti

LINEA FS FERRANDINA MATERA

VI08 Pile a 9 pali esistenti- Analisi SLV

15 pali D = 1200 mm

Sollecitazioni massime in sommità ai pali

	Fz kN	M kN*m	T kN	palo	c.d.c.
S.1	4347.4	261.9	386.0	1	1
S.2	-244.9	261.9	386.0	1	2
S.3	1623.1	645.0	436.9	3	3
S.4	3781.4	395.5	463.2	2	5
T.1	3729.7	627.1	410.5	1	3
T.2	372.8	627.1	410.5	1	4

S.1: cond. di carico con Sforzo Normale Massimo
VI08 - P23 - SLV_x

S.2: cond. di carico con Sforzo Normale Minimo
VI08 - P23 - SLV_x

S.3: cond. di carico con Momento Massimo
VI08 - P23 - SLV_y

S.4: cond. di carico con Taglio Massimo
VI08 - P24 - SLV_x

T.1: cond. di carico con Tensione Massima (sez. interamente reagente)
VI08 - P23 - SLV_y

T.2: cond. di carico con Tensione Minima (sez. interamente reagente)
VI08 - P23 - SLV_y

Deformazioni massime del plinto

	dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	c.d.c.
D.1	2.915	3.471	.746	.898	.113	1
D.2	2.915	3.471	.746	.898	.113	1
D.3	2.915	3.471	.746	.898	.113	1
D.4	2.912	1.042	.224	2.995	.375	3
D.5	2.912	1.042	.224	2.995	.375	3

D.1: cond. di carico con dz massimo
VI08 - P23 - SLV_x

D.2: cond. di carico con dx massimo
VI08 - P23 - SLV_x

D.3: cond. di carico con rx massimo
VI08 - P23 - SLV_x

D.4: cond. di carico con dy massimo
VI08 - P23 - SLV_y

D.5: cond. di carico con ry massimo
VI08 - P23 - SLV_y

Tabella 27 – pile P23, P24 – Analisi SLV – pali n. 10-15 integrativi

LINEA FS FERRANDINA MATERA

VI08 Pile a 9 pali esistenti- Analisi SLV

15 pali D = 1200 mm

Sollecitazioni massime in sommita' ai pali

	Fz kN	M kN*m	T kN	palo	c.d.c.
S.1	7141.0	326.0	443.2	10	1
S.2	-2012.8	326.0	443.2	10	2
S.3	1216.2	855.7	573.6	11	3
S.4	1216.2	855.7	573.6	11	3
T.1	6280.2	852.6	550.5	10	3
T.2	-1152.1	852.6	550.5	10	4

S.1: cond. di carico con Sforzo Normale Massimo

VI08 - P23 - SLV_x

S.2: cond. di carico con Sforzo Normale Minimo

VI08 - P23 - SLV_x

S.3: cond. di carico con Momento Massimo

VI08 - P23 - SLV_y

S.4: cond. di carico con Taglio Massimo

VI08 - P23 - SLV_y

T.1: cond. di carico con Tensione Massima (sez. interamente reagente)

VI08 - P23 - SLV_y

T.2: cond. di carico con Tensione Minima (sez. interamente reagente)

VI08 - P23 - SLV_y

Deformazioni massime del plinto

	dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	c.d.c.
D.1	2.915	3.471	.746	.898	.113	1
D.2	2.915	3.471	.746	.898	.113	1
D.3	2.915	3.471	.746	.898	.113	1
D.4	2.912	1.042	.224	2.995	.375	3
D.5	2.912	1.042	.224	2.995	.375	3

D.1: cond. di carico con dz massimo

VI08 - P23 - SLV_x

D.2: cond. di carico con dx massimo

VI08 - P23 - SLV_x

D.3: cond. di carico con rx massimo

VI08 - P23 - SLV_x

D.4: cond. di carico con dy massimo

VI08 - P23 - SLV_y

D.5: cond. di carico con ry massimo

VI08 - P23 - SLV_y

7.8 Risultati spalle

Nella seguente tabella si sintetizzano le massime sollecitazioni a testa palo per le condizioni di carico analizzate e le deformazioni massime del plinto per le palificate delle spalle per le quali non si prevede intervento di miglioramento sismico, rimarranno le sole fondazioni esistenti (9 pali D1200 mm). In **Appendice B** si riportano i tabulati di calcolo completi.

Tabella 28 – Spalle – Analisi SLV

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 spalle 9 pali - Analisi SLV

9 pali L = 13.50 m D = 1200 mm

Sollecitazioni massime in sommita' ai pali

	Fz kN	M kN*m	T kN	palo	c.d.c.
S.1	3362.4	914.5	571.3	1	1
S.2	935.8	927.4	579.6	9	2
S.3	1280.5	936.3	584.4	7	2
S.4	1316.8	931.4	584.4	7	1
T.1	3362.4	914.5	571.3	1	1
T.2	935.8	927.4	579.6	9	2

S.1: cond. di carico con Sforzo Normale Massimo

VI08 - spalle - SLV1

S.2: cond. di carico con Sforzo Normale Minimo

VI08 - spalle - SLV2

S.3: cond. di carico con Momento Massimo

VI08 - spalle - SLV2

S.4: cond. di carico con Taglio Massimo

VI08 - spalle - SLV1

T.1: cond. di carico con Tensione Massima (sez. interamente reagente)

VI08 - spalle - SLV1

T.2: cond. di carico con Tensione Minima (sez. interamente reagente)

VI08 - spalle - SLV2

Deformazioni massime del plinto

	dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	c.d.c.
D.1	3.080	2.017	.165	1.479	.222	3
D.2	3.010	3.264	.299	.443	.066	1
D.3	3.010	3.264	.299	.443	.066	1
D.4	3.080	2.017	.165	1.479	.222	3
D.5	3.080	2.017	.165	1.479	.222	3

D.1: cond. di carico con dz massimo

VI08 - spalle - SLV3

D.2: cond. di carico con dx massimo

VI08 - spalle - SLV1

D.3: cond. di carico con rx massimo

VI08 - spalle - SLV1

D.4: cond. di carico con dy massimo

VI08 - spalle - SLV3

D.5: cond. di carico con ry massimo

VI08 - spalle - SLV3

8. VERIFICHE GEOTECNICHE

8.1 Verifica capacità portante fondazioni su pali

Le verifiche di capacità portante dei pali sono condotte in accordo alla normativa vigente (NTC 2018), in particolare si è fatto riferimento alla combinazione (A1+M1+R3). Nelle seguenti tabelle si sintetizzano le massime sollecitazioni in testa ai pali (N_{max}) per le analisi eseguite, le lunghezze dei pali e le relative portate di progetto a compressione (Q_d).

Le curve di capacità portante sono riportate al paragrafo 6.2.

La verifica di capacità portante dei pali esistenti è stata eseguita considerando la lunghezza minima di palo nell'ambito di ciascuna palificata (come da tabelle lunghezze da as built).

Dalle seguenti tabelle si evince che sia per le spalle che per le pile, le verifiche di portanza dei pali sono soddisfatte in quanto la portata di progetto (Q_d) è sempre maggiore della massima sollecitazione assiale (N_{max}).

Tabella 29 – Verifica capacità portante pali esistenti D=1200 mm

Pila/Spalla	N_{max} [kN]	Q_d [kN]	L_{tot} , palo [m]
SPA	3362	3746	13.7
P1	2770	5452	11.3
P2	2816	4688	10.1÷10.3
P3	2863	3924	9.3÷9.5
P4	2885	5064	7.7÷9.5
P5	2989	3903	6.6÷7.4
P6	3036	3130	5.6÷6.8
P7	2986	3516	6.2÷6.9
P8	2910	4290	7.4÷8.1
P9	2860	5064	7.9÷10.2
P10	2818	5064	8.0÷8.7
P11	2883	5064	8.1÷8.9
P12	2977	5365	8.4÷8.7
P13	3172	5064	8.3÷9.1
P14	3328	5064	7.8÷12.2
P15	3540	4290	6.9÷12.0
P23	4347	4903	10.5÷10.9
P24	4044	4150	14.3÷15.7
P25	3437	7322	16.2÷17.4
P26	3191	7322	19.9÷20.1
P27	2905	6739	21.3÷22.1
SPB	3362	6410	24.9÷25.0

Tabella 30 – Verifica capacità portante pali nuovi in progetto D=1200 mm

Pila	Nmax [kN] compressione	Qd [kN] compressione	Nmax,t [kN] trazione	Qd,t [kN] trazione	Ltot, palo [m]
P1	4614	7340	238	4532	15.0
P2	4720	7340	334	4532	15.0
P3	4825	7340	418	4532	15.0
P4	4649	8162	434	5288	15.0
P5	4861	8162	608	5288	15.0
P6	4957	8162	690	5288	15.0
P7	4857	8162	604	5288	15.0
P8	4701	8162	476	5288	15.0
P9	4602	8162	396	5288	15.0
P10	4518	8162	325	5288	15.0
P11	4649	8162	433	5288	15.0
P12	4835	8162	584	5288	15.0
P13	4227	8162	905	5288	15.0
P14	5543	8162	1165	5288	15.0
P15	5969	8162	1517	5288	15.0
P23	7141	9826	2013	6958	21.0
P24	6607	7752	1767	5050	21.0
P25	5760	6461	1341	3793	18.0
P26	5551	6461	1011	3793	18.0
P27	4915	4877	490	2861	18.0

8.2 Verifica carico limite orizzontale

Per la verifica del carico limite orizzontale si fa generalmente riferimento alla teoria di Broms per il caso di pali con rotazione in testa impedita. Le metodologie di calcolo sono riportate nel documento [DC4].

Il valore della azione resistente di progetto (H_d) è valutato dal valore caratteristico della resistenza (H_k) con il fattore di correlazione $\xi_3 = 1.5$ (cinque verticali di indagine) ed il coefficiente parziale $\gamma_T = 1.3$.

Per la resistenza del terreno si considerano i valori medi di resistenza laterale lungo il palo.

Nella seguente tabella si riassumono i risultati delle verifiche eseguite per la spalla e la pila con taglio massimo (valutato con effetto gruppo orizzontale). La verifica a carico limite orizzontale è sempre soddisfatta, in quanto la massima azione di taglio di progetto risulta sempre inferiore all'azione di taglio resistente ($H_{max} < H_d$).

OPERA	D [mm]	L [m]	My [kNm]	φ [°]	cu [kPa]	Hmax [kN]	Hk [kN]	Hd [kN]
Spalla A	1200	13.5	3338.29 (28 ϕ 30)	-	200	854	2742.2	1406.3
Pile	1200	10.0	1266 (18 ϕ 24)	-	200	606	1216.4	623.8

My = momento di plasticizzazione.

Hmax = azione massima orizzontale di progetto.

Hd = Hk / ($\gamma_R \cdot \xi_3$) = resistenza orizzontale di progetto.

D = diametro palo.

L = lunghezza palo.

9. VERIFICHE STRUTTURALI

9.1 Verifica dell'armatura dei pali esistenti

La verifica strutturale è svolta tramite il codice di calcolo automatico RC-Sec (GeoStru, 2018), in accordo con la normativa vigente, considerando le sollecitazioni massime derivanti dall'analisi a palificata.

L'armatura dei pali è costituita da (Materiali: Acciaio Feb 38k e cls Rck > 25 MPa):

- per le spalle: 28 Ø30 e staffe Ø8/ 10 cm;
- per le pile: 18 Ø24 e staffe Ø8/ 10 cm.

Come si evince dalle seguenti figure/tabulati, la verifica strutturale dei pali delle pile e delle spalle è soddisfatta.

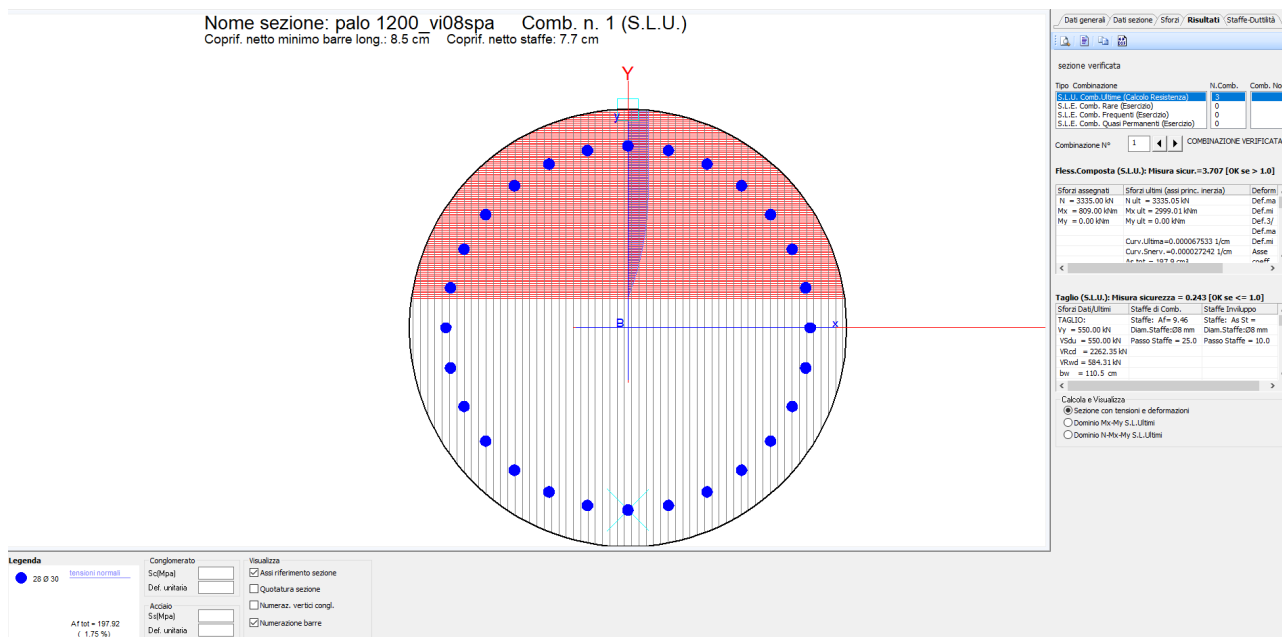


Figura 35. Verifica strutturale pali spalle (SLV)

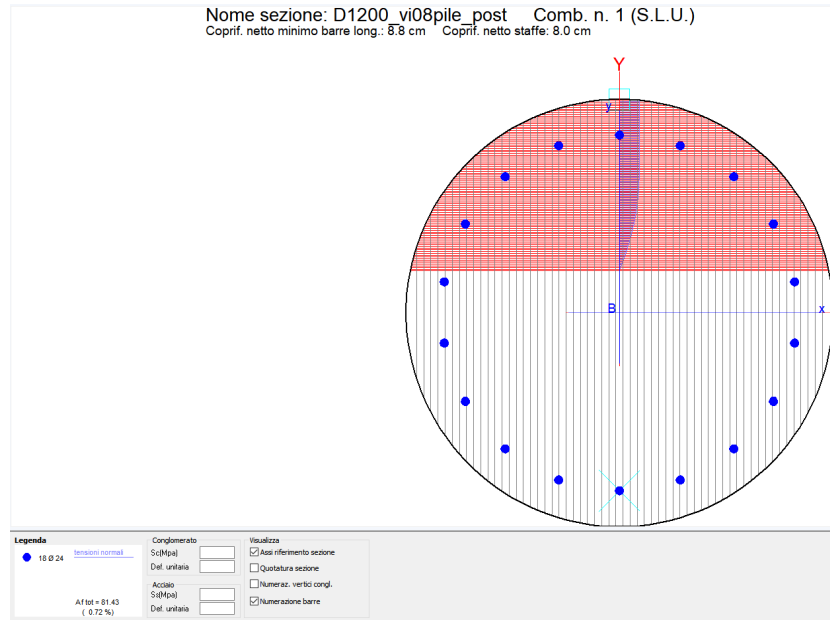


Figura 36. Verifica strutturale pali pile (SLV)

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: D1200_vi08pile_post

(Percorso File: S:\LAVORI\ITALFERR\39047 Line FS Ferrandina Matera\04_Analisi\sezca\D1200_vi08pile_post.sez)

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

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/20lc
	Resis. compr. di calcolo fcd:	11.100 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	5.550 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	28855.0 MPa
	Coeff. di Poisson:	0.20
Resis. media a trazione fctm:	1.960 MPa	
ACCIAIO -	Tipo:	feb38klc
	Resist. caratt. snervam. fyk:	312.50 MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	312.50 MPa
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	271.70 MPa
	Resist. ultima di calcolo ftd:	217.70 MPa
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.010
	Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Circolare
Classe Conglomerato: C25/20lc

Raggio circ.: 60.0 cm
X centro circ.: 0.0 cm
Y centro circ.: 0.0 cm

DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre
Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
N°Barre Numero di barre generate equidistanti disposte lungo la circonferenza
Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	50.0	18	24

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 8 mm
Passo staffe: 10.0 cm
Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

NSforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)

Mx Coppia concentrata [kNm] applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Coppia concentrata [kNm] applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	3191.00	472.00	0.00	422.00	0.00
2	441.00	472.00	0.00	422.00	0.00
3	2189.00	757.00	0.00	466.00	0.00
4	2964.50	691.00	0.00	605.70	0.00
5	3540.00	427.00	0.00	381.00	0.00
6	22.00	427.00	0.00	381.00	0.00
7	2059.00	639.00	0.00	384.00	0.00
8	3253.00	542.00	0.00	467.00	0.00
9	3203.00	590.00	0.00	369.00	0.00
10	4347.00	262.00	0.00	386.00	0.00
11	-245.00	262.00	0.00	386.00	0.00
12	1623.00	645.00	0.00	437.00	0.00
13	3781.00	395.50	0.00	463.00	0.00
14	3730.00	627.00	0.00	411.00	0.00

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 8.8 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 15.0 cm
Copriferro netto minimo staffe: 8.0 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	71 di 244

Mx ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [kNm] 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
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	3191.00	472.00	0.00	3191.21	1956.12	0.00	4.144	----
2	S	441.00	472.00	0.00	440.79	1208.18	0.00	2.560	----
3	S	2189.00	757.00	0.00	2189.16	1743.19	0.00	2.303	----
4	S	2964.50	691.00	0.00	2964.65	1912.09	0.00	2.767	----
5	S	3540.00	427.00	0.00	3539.97	2013.00	0.00	4.714	----
6	S	22.00	427.00	0.00	22.28	1047.85	0.00	2.454	----
7	S	2059.00	639.00	0.00	2058.83	1712.36	0.00	2.680	----
8	S	3253.00	542.00	0.00	3253.00	1967.68	0.00	3.630	----
9	S	3203.00	590.00	0.00	3202.85	1958.33	0.00	3.319	----
10	S	4347.00	262.00	0.00	4346.96	2113.78	0.00	8.068	----
11	S	-245.00	262.00	0.00	-245.28	935.87	0.00	3.572	58.8(18.4)
12	S	1623.00	645.00	0.00	1623.12	1600.00	0.00	2.481	----
13	S	3781.00	395.50	0.00	3780.91	2045.74	0.00	5.173	----
14	S	3730.00	627.00	0.00	3730.05	2039.01	0.00	3.252	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe: 10.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
 Vsdu Taglio di progetto [kN] = proiezi. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro
 Vcd Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]
 Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
 Dmed Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.
 Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.
 I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
 bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro
 E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
 Teta Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
 Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
 Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]
 A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]
 Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.
 L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proietta-
 ta sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	422.00	2262.35	584.31	95.1	110.5	21.80°	1.250	7.3	10.1(0.0)
2	S	422.00	1733.76	610.36	99.3	97.9	21.80°	1.035	7.0	10.1(0.0)
3	S	466.00	2103.68	589.08	95.9	108.5	21.80°	1.174	8.0	10.1(0.0)
4	S	605.70	2227.27	610.36	95.4	109.6	21.80°	1.236	10.4	10.1(0.0)
5	S	381.00	2262.35	584.31	95.1	110.5	21.80°	1.250	6.6	10.1(0.0)
6	S	381.00	1634.31	616.58	100.3	94.4	21.80°	1.002	6.2	10.1(0.0)
7	S	384.00	2070.70	591.88	96.3	107.2	21.80°	1.164	6.5	10.1(0.0)
8	S	467.00	2262.35	584.31	95.1	110.5	21.80°	1.250	8.0	10.1(0.0)
9	S	369.00	2262.35	584.31	95.1	110.5	21.80°	1.250	6.3	10.1(0.0)
10	S	386.00	2268.17	582.85	94.8	111.1	21.80°	1.250	6.7	10.1(0.0)
11	S	386.00	1584.43	622.68	101.3	90.8	21.80°	1.000	6.2	10.1(0.0)
12	S	437.00	1993.05	594.82	96.8	105.9	21.80°	1.129	7.4	10.1(0.0)
13	S	463.00	2268.17	582.85	94.8	111.1	21.80°	1.250	8.0	10.1(0.0)
14	S	411.00	2262.35	584.31	95.1	110.5	21.80°	1.250	7.1	10.1(0.0)

9.2 Verifica dell'armatura dei pali integrativi

La verifica strutturale è svolta tramite il codice di calcolo automatico RC-Sec (GeoStru, 2018), in accordo con la normativa vigente, considerando le sollecitazioni massime derivanti dall'analisi a palficata.

L'armatura dei pali è costituita da (Materiali: Acciaio Feb 38k e cls Rck > 25 MPa):

- per le pile: 20 Ø24 e staffe Ø10/ 20 cm.

Come si evince dalle seguenti figure/tabulati le verifiche sono soddisfatte.

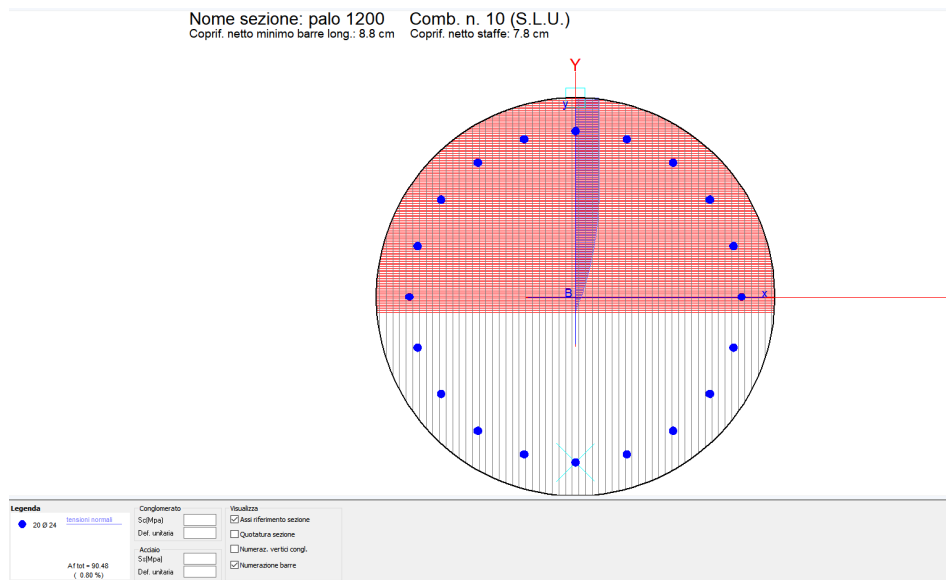


Figura 37. Verifica strutturale pali pile (SLV)

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: palo 1200

(Percorso File: S:\LAVORI_ITALFERR\39047 Line FS Ferrandina Matera\04_Analisi\sezca\palo 1200.sez)

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

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30
	Resis. compr. di calcolo fcd:	14.160 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	7.080 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	31475.0 MPa
	Coeff. di Poisson:	0.20
	Resis. media a trazione fctm:	2.560 MPa
ACCIAIO -	Tipo:	B450C

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	73 di 244

Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00	MPa
Resist. caratt. rottura ftk:	450.00	MPa
Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30	MPa
Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30	MPa
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Circolare
Classe Conglomerato: C25/30

Raggio circ.: 60.0 cm
X centro circ.: 0.0 cm
Y centro circ.: 0.0 cm

DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre
Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate
Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate
Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
N°Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza
Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	50.0	20	24

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 10 mm
Passo staffe: 20.0 cm
Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

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

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	5551.00	571.00	0.00	503.00	0.00
2	-1011.00	571.00	0.00	503.00	0.00
3	1573.00	885.00	0.00	537.00	0.00
4	4724.00	878.00	0.00	534.00	0.00
5	5969.00	579.00	0.00	511.00	0.00
6	-1517.00	579.00	0.00	511.00	0.00
7	1183.00	882.00	0.00	556.00	0.00
8	4759.00	687.00	0.00	565.00	0.00
9	5219.00	857.00	0.00	545.00	0.00
10	7141.00	326.00	0.00	443.00	0.00
11	-2013.00	326.00	0.00	443.00	0.00
12	1216.00	856.00	0.00	574.00	0.00
13	6280.00	853.00	0.00	551.00	0.00

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	8.8	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	13.2	cm
Copriferro netto minimo staffe:	7.8	cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [kNm] 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
As Tesa	Area armature [cm ²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	5551.00	571.00	0.00	5550.93	2878.91	0.00	5.042	----
2	S	-1011.00	571.00	0.00	-1011.11	1219.47	0.00	2.136	67.9(16.7)
3	S	1573.00	885.00	0.00	1573.18	2135.34	0.00	2.413	----
4	S	4724.00	878.00	0.00	4723.76	2786.87	0.00	3.174	----
5	S	5969.00	579.00	0.00	5968.92	2904.80	0.00	5.017	----
6	S	-1517.00	579.00	0.00	-1517.23	994.08	0.00	1.717	67.9(16.7)
7	S	1183.00	882.00	0.00	1183.03	2018.79	0.00	2.289	----
8	S	4759.00	687.00	0.00	4759.03	2791.20	0.00	4.063	----
9	S	5219.00	857.00	0.00	5219.28	2844.48	0.00	3.319	----
10	S	7141.00	326.00	0.00	7140.87	2941.69	0.00	9.024	----
11	S	-2013.00	326.00	0.00	-2012.90	768.35	0.00	2.357	76.9(16.7)
12	S	1216.00	856.00	0.00	1216.04	2028.82	0.00	2.370	----
13	S	6280.00	853.00	0.00	6280.24	2920.18	0.00	3.423	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe: 20.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver	S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Vsdu	Taglio di progetto [kN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro
Vcd	Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]
Vwd	Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
Dmed	Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro. Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso. I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
bw	Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Teta	Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm ² /m]
A.Eff	Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm ² /m] Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature. L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proietta- ta sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	503.00	2893.44	655.79	94.8	111.1	21.80°	1.250	6.0	7.9(0.0)
2	S	503.00	1957.18	707.29	102.3	87.1	21.80°	1.000	5.6	7.9(0.0)
3	S	537.00	2450.81	672.68	97.3	104.4	21.80°	1.098	6.3	7.9(0.0)
4	S	534.00	2893.44	655.79	94.8	111.1	21.80°	1.250	6.4	7.9(0.0)
5	S	511.00	2893.44	655.79	94.8	111.1	21.80°	1.250	6.1	7.9(0.0)
6	S	511.00	1854.29	716.87	103.7	81.4	21.80°	1.000	5.6	7.9(0.0)
7	S	556.00	2373.37	676.16	97.8	102.9	21.80°	1.074	6.5	7.9(0.0)
8	S	565.00	2893.44	655.79	94.8	111.1	21.80°	1.250	6.8	7.9(0.0)

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	75 di 244

9	S	545.00	2893.44	655.79	94.8	111.1	21.80°	1.250	6.5	7.9(0.0)
10	S	443.00	2893.44	655.79	94.8	111.1	21.80°	1.250	5.3	7.9(0.0)
11	S	443.00	1744.14	725.88	105.0	75.6	21.80°	1.000	4.8	7.9(0.0)
12	S	574.00	2377.92	676.16	97.8	102.9	21.80°	1.076	6.7	7.9(0.0)
13	S	551.00	2893.44	655.79	94.8	111.1	21.80°	1.250	6.6	7.9(0.0)

10. APPENDICE A: VALUTAZIONE DELLA CAPACITA' PORTANTE DEI PALI. TABULATI DI CALCOLO PAL

10.1 Spalla A – Capacità portante palo D=1200

*** P A L ***
Programma per l'analisi della capacità portante
assiale di un palo di fondazione

(C) G.Guiducci - Studio SINTESI (RN - Italy)
ottobre 2006

pag./ 2

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 spA PALO D=1200- A1+M1+R3

Quota testa palo da p.c. = 2.00 m
Quota falda da p.c. = .00 m
Peso di volume del palo = 6.00 kN/m³
Fattore di sicurezza portata laterale = 1.73 (FS,l)
Fattore di sicurezza portata di base = 2.03 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. mm

Criterio per la determinazione della portata di base in uno strato "i"
quando la $Q_{b,i}$ ad esso attribuibile e' superiore a quella degli
strati adiacenti:

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 spA PALO D=1200- A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "ASP " (Coesivo) da .00 a 14.00 m

$$G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau = \alpha * C_u < 120.0 \text{ kPa} \quad \text{Criterio } \alpha(C_u) \text{ nel seguito}$$

$$\tau > .23 * S'v$$

$$\tau < .55 * S'v$$

$$Q_b = 9.0 * C_u + S_v < 3800. \text{ kPa}$$

$$C_u \text{ variabile lin. da } 100.0 \text{ a } 300.0 \text{ kPa}$$

Strato 2 "GRA " (Incoerente) da 14.00 a 20.00 m

$$G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau \text{ variabile lin. da } 200.0 \text{ a } 200.0 \text{ kPa}$$

$$Q_b \text{ variabile lin. da } 5000. \text{ a } 5000. \text{ kPa}$$

pag./ 4

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 spA PALO D=1200- A1+M1+R3

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "ASP "	1.00	1.00	1.00
2 "GRA "	1.00	1.00	-

NOTA: i moltiplicatori non influenzano le limitazioni superiori o inferiori dei parametri

Per terreni coesivi: Criterio $\tau = \alpha * C_u$

Cu kPa	alfa
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

pag./ 5

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 spA PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
2.00	18.0	38.0	128.6	.55	9.9	1195.
2.50	22.5	47.5	135.7	.55	12.4	1269.
3.00	27.0	57.0	142.9	.55	14.9	1343.
3.50	31.5	66.5	150.0	.55	17.3	1417.
4.00	36.0	76.0	157.1	.55	19.8	1490.
4.50	40.5	85.5	164.3	.55	22.3	1564.
5.00	45.0	95.0	171.4	.55	24.8	1638.
5.50	49.5	104.5	178.6	.55	27.2	1712.
6.00	54.0	114.0	185.7	.55	29.7	1785.
6.50	58.5	123.5	192.9	.55	32.2	1859.
7.00	63.0	133.0	200.0	.55	34.7	1933.
7.50	67.5	142.5	207.1	.55	37.1	2007.
8.00	72.0	152.0	214.3	.55	39.6	2081.
8.50	76.5	161.5	221.4	.55	42.1	2154.
9.00	81.0	171.0	228.6	.55	44.5	2228.
9.50	85.5	180.5	235.7	.55	47.0	2302.
10.00	90.0	190.0	242.9	.55	49.5	2376.
10.50	94.5	199.5	250.0	.55	52.0	2450.
11.00	99.0	209.0	257.1	.55	54.5	2523.
11.50	103.5	218.5	264.3	.55	56.9	2597.
12.00	108.0	228.0	271.4	.55	59.4	2671.
12.50	112.5	237.5	278.6	.55	61.9	2745.
13.00	117.0	247.0	285.7	.55	64.3	2818.
13.50	121.5	256.5	292.9	.55	66.8	2892.
14.00	126.0	266.0	300.0	1.07	134.6	2966.
14.50	130.5	275.5	--	1.53	200.0	3257.
15.00	135.0	285.0	--	1.48	200.0	3547.
15.50	139.5	294.5	--	1.43	200.0	3838.
16.00	144.0	304.0	--	1.39	200.0	4128.
16.50	148.5	313.5	--	1.35	200.0	4419.

pag./ 6

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 spA PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
17.00	153.0	323.0	--	1.31	200.0	4709.
17.50	157.5	332.5	--	1.27	200.0	5000.
18.00	162.0	342.0	--	1.23	200.0	5000.
18.50	166.5	351.5	--	1.20	200.0	5000.
19.00	171.0	361.0	--	1.17	200.0	5000.
19.50	175.5	370.5	--	1.14	200.0	5000.
20.00	180.0	380.0	--	1.11	200.0	5000.

zz = Profondita' da piano campagna
S'v = Tensione verticale efficace
Sv = Tensione verticale totale
Cu = Coesione non drenata
Tau = Tensione di adesione laterale limite
qb = Portata di base limite unitaria

pag./ 7

LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 spA PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	1352.	0.	1352.	667.
.50	21.	1435.	3.	1453.	717.
1.00	47.	1519.	7.	1558.	770.
1.50	77.	1602.	10.	1669.	826.
2.00	112.	1685.	14.	1784.	884.
2.50	152.	1769.	17.	1904.	944.
3.00	196.	1852.	20.	2028.	1008.
3.50	245.	1936.	24.	2157.	1074.
4.00	299.	2019.	27.	2291.	1143.
4.50	357.	2103.	31.	2429.	1215.
5.00	420.	2186.	34.	2572.	1289.
5.50	488.	2270.	37.	2720.	1366.
6.00	560.	2353.	41.	2872.	1446.
6.50	637.	2437.	44.	3029.	1528.
7.00	718.	2520.	48.	3191.	1613.
7.50	805.	2603.	51.	3357.	1701.
8.00	896.	2687.	54.	3528.	1792.
8.50	991.	2770.	58.	3704.	1885.
9.00	1092.	2854.	61.	3884.	1981.
9.50	1197.	2937.	64.	4069.	2080.
10.00	1306.	3021.	68.	4259.	2181.
10.50	1421.	3104.	71.	4453.	2285.
11.00	1540.	3188.	75.	4652.	2392.
11.50	1663.	3271.	78.	4856.	2501.
12.00	1822.	3354.	81.	5095.	2631.
12.50	2168.	3683.	85.	5767.	2991.
13.00	2545.	4012.	88.	6469.	3369.
13.50	2922.	4340.	92.	7171.	3746.
14.00	3299.	4669.	95.	7873.	4123.
14.50	3676.	4998.	98.	8576.	4501.
15.00	4053.	5326.	102.	9278.	4878.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Q11 = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Q11/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

10.2 Pila P1÷P3 – Capacità portante palo D=1200

*** P A L ***
 Programma per l'analisi della capacita' portante
 assiale di un palo di fondazione

(C) G.Guiducci - Studio SINTESI (RN - Italy)
 ottobre 2006

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	79 di 244

Quota testa palo da p.c. = 3.00 m
 Quota falda da p.c. = .00 m
 Peso di volume del palo = 6.00 kN/m³
 Fattore di sicurezza portata laterale = 1.73 (FS,l)
 Fattore di sicurezza portata di base = 2.03 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. mm

Criterio per la determinazione della portata di base in uno strato "i" quando la $Q_{b,i}$ ad esso attribuibile e' superiore a quella degli strati adiacenti:

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 P2 PALO D=1200- A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "ASP " (Coesivo) da .00 a 11.00 m

$G_n = 19.0$ kN/m³ $G_e = 9.0$ kN/m³
 $\tau = \alpha * C_u < 120.0$ kPa
 Criterio $\alpha(C_u)$ nel seguito
 $Q_b = 9.0 * C_u + S_v < 3800.$ kPa
 C_u variabile lin. da 100.0 a 300.0 kPa

Strato 2 "GRA " (Incoerente) da 11.00 a 20.00 m

$G_n = 19.0$ kN/m³ $G_e = 9.0$ kN/m³
 τ variabile lin. da 200.0 a 200.0 kPa
 Q_b variabile lin. da 5000. a 5000. kPa

pag./ 4

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P2 PALO D=1200- A1+M1+R3

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "ASP "	1.00	1.00	1.00
2 "GRA "	1.00	1.00	-

NOTA: i moltiplicatori non influenzano le limitazioni superiori o inferiori dei parametri

Per terreni coesivi: Criterio $\tau = \alpha \cdot C_u$

Cu kPa	alfa -
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

pag./ 5

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P2 PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
3.00	27.0	57.0	154.5	2.29	61.8	1448.
3.50	31.5	66.5	163.6	2.08	65.5	1539.
4.00	36.0	76.0	172.7	1.92	69.1	1631.
4.50	40.5	85.5	181.8	1.80	72.7	1722.
5.00	45.0	95.0	190.9	1.70	76.4	1813.
5.50	49.5	104.5	200.0	1.62	80.0	1905.
6.00	54.0	114.0	209.1	1.55	83.6	1996.
6.50	58.5	123.5	218.2	1.49	87.3	2087.
7.00	63.0	133.0	227.3	1.44	90.9	2178.
7.50	67.5	142.5	236.4	1.40	94.5	2270.
8.00	72.0	152.0	245.5	1.36	98.2	2361.
8.50	76.5	161.5	254.5	1.33	101.8	2452.
9.00	81.0	171.0	263.6	1.30	105.5	2544.
9.50	85.5	180.5	272.7	1.28	109.1	2635.
10.00	90.0	190.0	281.8	1.25	112.7	2726.
10.50	94.5	199.5	290.9	1.23	116.4	2818.
11.00	99.0	209.0	300.0	1.22	120.0	2909.
11.50	103.5	218.5	--	1.20	123.6	2999.
12.00	108.0	228.0	--	1.18	127.2	3089.

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	81 di 244

12.50	112.5	237.5	--	1.78	200.0	3805.
13.00	117.0	247.0	--	1.71	200.0	4104.
13.50	121.5	256.5	--	1.65	200.0	4403.
14.00	126.0	266.0	--	1.59	200.0	4701.
14.50	130.5	275.5	--	1.53	200.0	5000.
15.00	135.0	285.0	--	1.48	200.0	5000.
15.50	139.5	294.5	--	1.43	200.0	5000.
16.00	144.0	304.0	--	1.39	200.0	5000.
16.50	148.5	313.5	--	1.35	200.0	5000.
17.00	153.0	323.0	--	1.31	200.0	5000.
17.50	157.5	332.5	--	1.27	200.0	5000.
18.00	162.0	342.0	--	1.23	200.0	5000.
18.50	166.5	351.5	--	1.20	200.0	5000.
19.00	171.0	361.0	--	1.17	200.0	5000.
19.50	175.5	370.5	--	1.14	200.0	5000.
20.00	180.0	380.0	--	1.11	200.0	5000.

zz = Profondita' da piano campagna
 S'v = Tensione verticale efficace
 Sv = Tensione verticale totale
 Cu = Coesione non drenata
 Tau = Tensione di adesione laterale limite
 qb = Portata di base limite unitaria

pag./ 7

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P2 PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	1638.	0.	1638.	809.
.50	120.	1741.	3.	1857.	926.
1.00	247.	1844.	7.	2084.	1047.
1.50	380.	1947.	10.	2318.	1172.
2.00	521.	2051.	14.	2558.	1301.
2.50	668.	2154.	17.	2805.	1434.
3.00	823.	2257.	20.	3059.	1571.
3.50	984.	2360.	24.	3320.	1712.
4.00	1152.	2464.	27.	3588.	1857.
4.50	1326.	2567.	31.	3863.	2006.
5.00	1508.	2670.	34.	4144.	2159.
5.50	1696.	2774.	37.	4433.	2316.
6.00	1892.	2877.	41.	4728.	2477.
6.50	2094.	2980.	44.	5030.	2642.
7.00	2303.	3083.	48.	5339.	2810.
7.50	2519.	3187.	51.	5655.	2983.
8.00	2761.	3290.	54.	5996.	3171.
8.50	3119.	3628.	58.	6689.	3542.
9.00	3496.	3966.	61.	7400.	3924.
9.50	3873.	4304.	64.	8112.	4306.
10.00	4250.	4641.	68.	8823.	4688.
10.50	4627.	4979.	71.	9535.	5070.
11.00	5004.	5317.	75.	10246.	5452.
11.50	5381.	5655.	78.	10958.	5834.
12.00	5758.	5655.	81.	11331.	6049.
12.50	6135.	5655.	85.	11705.	6264.
13.00	6512.	5655.	88.	12078.	6479.
13.50	6889.	5655.	92.	12452.	6694.
14.00	7266.	5655.	95.	12826.	6909.
14.50	7643.	5655.	98.	13199.	7125.
15.00	8020.	5655.	102.	13573.	7340.
15.50	8397.	5655.	105.	13946.	7555.
16.00	8774.	5655.	109.	14320.	7770.
16.50	9151.	5655.	112.	14694.	7985.
17.00	9528.	5655.	115.	15067.	8200.
18.00	10282.	5655.	122.	15814.	8631.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Q11 = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Q11/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

10.3 Pila P4÷P15 – Capacità portante palo D=1200

*** P A L ***
 Programma per l'analisi della capacita' portante
 assiale di un palo di fondazione

(C) G.Guiducci - Studio SINTESI (RN - Italy)
 ottobre 2006

pag./ 2

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P7 PALO D=1200- A1+M1+R3

Quota testa palo da p.c. = 3.00 m
 Quota falda da p.c. = .00 m
 Peso di volume del palo = 6.00 kN/m³
 Fattore di sicurezza portata laterale = 1.73 (FS,l)
 Fattore di sicurezza portata di base = 2.03 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. mm

Criterio per la determinazione della portata di base in uno strato "i" quando la $Q_{b,i}$ ad esso attribuibile e' superiore a quella degli strati adiacenti:

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P7 PALO D=1200- A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "ASP " (Coesivo) da .00 a 7.70 m

$G_n = 19.0$ kN/m³ $G_e = 9.0$ kN/m³
 $\tau = \alpha * C_u < 120.0$ kPa
 Criterio $\alpha(C_u)$ nel seguito
 $Q_b = 9.0 * C_u + S_v < 3800.$ kPa
 C_u variabile lin. da 100.0 a 300.0 kPa

Strato 2 "GRA " (Incoerente) da 7.70 a 20.00 m

$G_n = 19.0$ kN/m³ $G_e = 9.0$ kN/m³
 τ variabile lin. da 200.0 a 200.0 kPa
 Q_b variabile lin. da 5000. a 5000. kPa

pag./ 4

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P7 PALO D=1200- A1+M1+R3

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "ASP "	1.00	1.00	1.00
2 "GRA "	1.00	1.00	-

NOTA: i moltiplicatori non influenzano le limitazioni superiori o inferiori dei parametri

Per terreni coesivi: Criterio Tau = alfa * Cu

Cu kPa	alfa
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

pag./ 5

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P7 PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
3.00	27.0	57.0	177.4	2.63	71.0	1654.
3.50	31.5	66.5	190.3	2.42	76.1	1779.
4.00	36.0	76.0	203.2	2.26	81.3	1905.
4.50	40.5	85.5	216.1	2.13	86.5	2031.
5.00	45.0	95.0	229.0	2.04	91.6	2156.
5.50	49.5	104.5	241.9	1.96	96.8	2282.
6.00	54.0	114.0	254.8	1.89	101.9	2408.
6.50	58.5	123.5	267.7	1.83	107.1	2533.
7.00	63.0	133.0	280.6	1.78	112.3	2659.
7.50	67.5	142.5	293.5	1.74	117.4	2784.
8.00	72.0	152.0	--	2.78	200.0	3001.
8.50	76.5	161.5	--	2.61	200.0	3309.
9.00	81.0	171.0	--	2.47	200.0	3616.
9.50	85.5	180.5	--	2.34	200.0	3924.
10.00	90.0	190.0	--	2.22	200.0	4231.
10.50	94.5	199.5	--	2.12	200.0	4539.
11.00	99.0	209.0	--	2.02	200.0	4846.
11.50	103.5	218.5	--	1.93	200.0	5000.
12.00	108.0	228.0	--	1.85	200.0	5000.
12.50	112.5	237.5	--	1.78	200.0	5000.
13.00	117.0	247.0	--	1.71	200.0	5000.
13.50	121.5	256.5	--	1.65	200.0	5000.

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	85 di 244

14.00	126.0	266.0	--	1.59	200.0	5000.
14.50	130.5	275.5	--	1.53	200.0	5000.
15.00	135.0	285.0	--	1.48	200.0	5000.
15.50	139.5	294.5	--	1.43	200.0	5000.
16.00	144.0	304.0	--	1.39	200.0	5000.
16.50	148.5	313.5	--	1.35	200.0	5000.
17.00	153.0	323.0	--	1.31	200.0	5000.
17.50	157.5	332.5	--	1.27	200.0	5000.

pag./ 6

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P7 PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
18.00	162.0	342.0	--	1.23	200.0	5000.
18.50	166.5	351.5	--	1.20	200.0	5000.
19.00	171.0	361.0	--	1.17	200.0	5000.
19.50	175.5	370.5	--	1.14	200.0	5000.
20.00	180.0	380.0	--	1.11	200.0	5000.

zz = Profondita' da piano campagna
S'v = Tensione verticale efficace
Sv = Tensione verticale totale
Cu = Coesione non drenata
Tau = Tensione di adesione laterale limite
qb = Portata di base limite unitaria

pag./ 7

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P7 PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	1870.	0.	1870.	924.
.50	139.	2012.	3.	2148.	1071.
1.00	287.	2155.	7.	2435.	1224.
1.50	445.	2297.	10.	2732.	1382.
2.00	613.	2439.	14.	3038.	1546.
2.50	790.	2581.	17.	3354.	1716.
3.00	978.	2723.	20.	3680.	1891.
3.50	1175.	2865.	24.	4016.	2072.
4.00	1381.	3007.	27.	4361.	2259.
4.50	1598.	3149.	31.	4717.	2451.
5.00	1898.	3394.	34.	5258.	2743.
5.50	2275.	3742.	37.	5980.	3130.
6.00	2652.	4090.	41.	6701.	3516.
6.50	3029.	4438.	44.	7423.	3903.
7.00	3406.	4785.	48.	8144.	4290.
7.50	3783.	5133.	51.	8866.	4677.
8.00	4160.	5481.	54.	9587.	5064.
8.50	4537.	5655.	58.	10134.	5365.
9.00	4914.	5655.	61.	10508.	5580.
9.50	5291.	5655.	64.	10882.	5795.

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	86 di 244

10.00	5668.	5655.	68.	11255.	6011.
10.50	6045.	5655.	71.	11629.	6226.
11.00	6422.	5655.	75.	12002.	6441.
11.50	6799.	5655.	78.	12376.	6656.
12.00	7176.	5655.	81.	12750.	6871.
12.50	7553.	5655.	85.	13123.	7086.
13.00	7930.	5655.	88.	13497.	7302.
13.50	8307.	5655.	92.	13870.	7517.
14.00	8684.	5655.	95.	14244.	7732.
14.50	9061.	5655.	98.	14618.	7947.
15.00	9438.	5655.	102.	14991.	8162.
15.50	9815.	5655.	105.	15365.	8377.
16.00	10192.	5655.	109.	15738.	8592.
16.50	10569.	5655.	112.	16112.	8808.
17.00	10946.	5655.	115.	16486.	9023.
18.00	11700.	5655.	122.	17233.	9453.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Ql1 = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Ql1/FS,l + Qb1/FS,b - Wp$

10.4 Pila P23 – Capacità portante palo D=1200

*** P A L ***
 Programma per l'analisi della capacità portante
 assiale di un palo di fondazione
 (C) G.Guiducci - Studio SINTESI (RN - Italy)
 ottobre 2006

pag./ 2

LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 P23 PALO D=1200- A1+M1+R3

Quota testa palo da p.c. = 3.00 m
 Quota falda da p.c. = .00 m
 Peso di volume del palo = 6.00 kN/m³
 Fattore di sicurezza portata laterale = 1.73 (FS,l)
 Fattore di sicurezza portata di base = 2.03 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. mm

Criterio per la determinazione della portata di base in uno strato "i"
 quando la $Q_{b,i}$ ad esso attribuibile e' superiore a quella degli
 strati adiacenti:

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
 entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
 sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella

VIADOTTO "GRAVINA"

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	87 di 244

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	88 di 244

pag./ 3

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P23 PALO D=1200- A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "ASP " (Coesivo) da .00 a 11.00 m

$$G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau = \alpha * C_u < 120.0 \text{ kPa}$$

Criterio $\alpha(C_u)$ nel seguito

$$Q_b = 9.0 * C_u + S_v < 3800. \text{ kPa}$$

$$C_u \text{ variabile lin. da } 150.0 \text{ a } 250.0 \text{ kPa}$$

Strato 2 "GRA " (Incoerente) da 11.00 a 25.00 m

$$G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau \text{ variabile lin. da } 200.0 \text{ a } 200.0 \text{ kPa}$$

$$Q_b \text{ variabile lin. da } 5000. \text{ a } 5000. \text{ kPa}$$



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella

VIADOTTO "GRAVINA"

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	89 di 244

pag./ 4

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P23 PALO D=1200- A1+M1+R3

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "ASP "	1.00	1.00	1.00
2 "GRA "	1.00	1.00	-

NOTA: i moltiplicatori non influenzano le limitazioni superiori o inferiori dei parametri

Per terreni coesivi: Criterio $\tau = \alpha \cdot C_u$

Cu kPa	alfa
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P23 PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
3.00	27.0	57.0	177.3	2.63	70.9	1652.
3.50	31.5	66.5	181.8	2.31	72.7	1703.
4.00	36.0	76.0	186.4	2.07	74.5	1753.
4.50	40.5	85.5	190.9	1.89	76.4	1804.
5.00	45.0	95.0	195.5	1.74	78.2	1854.
5.50	49.5	104.5	200.0	1.62	80.0	1905.
6.00	54.0	114.0	204.5	1.52	81.8	1955.
6.50	58.5	123.5	209.1	1.43	83.6	2005.
7.00	63.0	133.0	213.6	1.36	85.5	2056.
7.50	67.5	142.5	218.2	1.29	87.3	2106.
8.00	72.0	152.0	222.7	1.24	89.1	2157.
8.50	76.5	161.5	227.3	1.19	90.9	2207.
9.00	81.0	171.0	231.8	1.14	92.7	2257.
9.50	85.5	180.5	236.4	1.11	94.5	2308.
10.00	90.0	190.0	240.9	1.07	96.4	2358.
10.50	94.5	199.5	245.5	1.04	98.2	2409.
11.00	99.0	209.0	250.0	1.52	150.0	2459.
11.50	103.5	218.5	--	1.93	200.0	2822.
12.00	108.0	228.0	--	1.85	200.0	3185.
12.50	112.5	237.5	--	1.78	200.0	3548.
13.00	117.0	247.0	--	1.71	200.0	3911.
13.50	121.5	256.5	--	1.65	200.0	4274.
14.00	126.0	266.0	--	1.59	200.0	4637.
14.50	130.5	275.5	--	1.53	200.0	5000.
15.00	135.0	285.0	--	1.48	200.0	5000.
15.50	139.5	294.5	--	1.43	200.0	5000.
16.00	144.0	304.0	--	1.39	200.0	5000.
16.50	148.5	313.5	--	1.35	200.0	5000.
17.00	153.0	323.0	--	1.31	200.0	5000.
17.50	157.5	332.5	--	1.27	200.0	5000.

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P23 PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
18.00	162.0	342.0	--	1.23	200.0	5000.
18.50	166.5	351.5	--	1.20	200.0	5000.
19.00	171.0	361.0	--	1.17	200.0	5000.
19.50	175.5	370.5	--	1.14	200.0	5000.
20.00	180.0	380.0	--	1.11	200.0	5000.
20.50	184.5	389.5	--	1.08	200.0	5000.
21.00	189.0	399.0	--	1.06	200.0	5000.
21.50	193.5	408.5	--	1.03	200.0	5000.
22.00	198.0	418.0	--	1.01	200.0	5000.
22.50	202.5	427.5	--	.99	200.0	5000.
23.00	207.0	437.0	--	.97	200.0	5000.
23.50	211.5	446.5	--	.95	200.0	5000.
24.00	216.0	456.0	--	.93	200.0	5000.
24.50	220.5	465.5	--	.91	200.0	5000.
25.00	225.0	475.0	--	.89	200.0	5000.

zz = Profondita' da piano campagna
S'v = Tensione verticale efficace
Sv = Tensione verticale totale
Cu = Coesione non drenata
Tau = Tensione di adesione laterale limite
qb = Portata di base limite unitaria

LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 P23 PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qbl kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	1869.	0.	1869.	923.
.50	135.	1926.	3.	2058.	1026.
1.00	274.	1983.	7.	2250.	1131.
1.50	416.	2040.	10.	2446.	1239.
2.00	562.	2097.	14.	2645.	1348.
2.50	711.	2154.	17.	2848.	1459.
3.00	864.	2211.	20.	3054.	1572.
3.50	1020.	2268.	24.	3264.	1687.
4.00	1179.	2325.	27.	3477.	1804.
4.50	1342.	2382.	31.	3693.	1924.
5.00	1508.	2439.	34.	3913.	2045.
5.50	1678.	2496.	37.	4136.	2168.
6.00	1851.	2553.	41.	4363.	2293.
6.50	2027.	2610.	44.	4593.	2420.
7.00	2207.	2667.	48.	4827.	2549.
7.50	2390.	2724.	51.	5064.	2680.
8.00	2601.	2781.	54.	5328.	2827.
8.50	2954.	3192.	58.	6088.	3231.
9.00	3331.	3602.	61.	6872.	3649.
9.50	3708.	4013.	64.	7656.	4067.
10.00	4085.	4423.	68.	8441.	4485.
10.50	4462.	4834.	71.	9225.	4903.
11.00	4839.	5244.	75.	10009.	5320.
11.50	5216.	5655.	78.	10793.	5738.
12.00	5593.	5655.	81.	11167.	5954.
12.50	5970.	5655.	85.	11540.	6169.
13.00	6347.	5655.	88.	11914.	6384.
13.50	6724.	5655.	92.	12287.	6599.
14.00	7101.	5655.	95.	12661.	6814.
14.50	7478.	5655.	98.	13035.	7029.
15.00	7855.	5655.	102.	13408.	7244.
15.50	8232.	5655.	105.	13782.	7460.
16.00	8609.	5655.	109.	14155.	7675.
16.50	8986.	5655.	112.	14529.	7890.
17.00	9363.	5655.	115.	14903.	8105.
17.50	9740.	5655.	119.	15276.	8320.
18.00	10117.	5655.	122.	15650.	8535.
18.50	10494.	5655.	126.	16023.	8751.
19.00	10871.	5655.	129.	16397.	8966.
19.50	11248.	5655.	132.	16771.	9181.
20.00	11625.	5655.	136.	17144.	9396.
20.50	12002.	5655.	139.	17518.	9611.
21.00	12379.	5655.	143.	17891.	9826.
21.50	12756.	5655.	146.	18265.	10041.
22.00	13133.	5655.	149.	18639.	10257.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Ql1 = Portata laterale limite
 Qbl = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Ql1/FS,1 + Qbl/FS,b - Wp$

10.5 Pila P24÷P26 – Capacità portante palo D=1200

*** P A L ***
Programma per l'analisi della capacita' portante
assiale di un palo di fondazione

(C) G.Guiducci - Studio SINTESI (RN - Italy)
ottobre 2006

pag./ 2

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P26 PALO D=1200- A1+M1+R3

Quota testa palo da p.c. = 3.00 m
Quota falda da p.c. = .00 m
Peso di volume del palo = 6.00 kN/m³
Fattore di sicurezza portata laterale = 1.73 (FS,l)
Fattore di sicurezza portata di base = 2.03 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. mm

Criterio per la determinazione della portata di base in uno strato "i"
quando la $Q_{b,i}$ ad esso attribuibile e' superiore a quella degli
strati adiacenti:

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	94 di 244

pag./ 3

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P26 PALO D=1200- A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "ASP " (Coesivo) da .00 a 15.00 m

$$G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3$$

$$G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau = \alpha \cdot C_u < 120.0 \text{ kPa}$$

Criterio $\alpha(C_u)$ nel seguito

$$\tau > .23 \cdot S'v$$

$$\tau < .55 \cdot S'v$$

$$Q_b = 9.0 \cdot C_u + S_v < 3800. \text{ kPa}$$

$$C_u \text{ variabile lin. da } 150.0 \text{ a } 250.0 \text{ kPa}$$

Strato 2 "GRA " (Incoerente) da 15.00 a 30.00 m

$$G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3$$

$$G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau \text{ variabile lin. da } 200.0 \text{ a } 200.0 \text{ kPa}$$

$$Q_b \text{ variabile lin. da } 5000. \text{ a } 5000. \text{ kPa}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	95 di 244

pag./ 4

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P26 PALO D=1200- A1+M1+R3

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "ASP "	1.00	1.00	1.00
2 "GRA "	1.00	1.00	-

NOTA: i moltiplicatori non influenzano le limitazioni superiori o inferiori dei parametri

Per terreni coesivi: Criterio $\tau = \alpha \cdot C_u$

Cu kPa	alfa
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P26 PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
3.00	27.0	57.0	170.0	.55	14.9	1587.
3.50	31.5	66.5	173.3	.55	17.3	1627.
4.00	36.0	76.0	176.7	.55	19.8	1666.
4.50	40.5	85.5	180.0	.55	22.3	1706.
5.00	45.0	95.0	183.3	.55	24.8	1745.
5.50	49.5	104.5	186.7	.55	27.2	1785.
6.00	54.0	114.0	190.0	.55	29.7	1824.
6.50	58.5	123.5	193.3	.55	32.2	1864.
7.00	63.0	133.0	196.7	.55	34.7	1903.
7.50	67.5	142.5	200.0	.55	37.1	1943.
8.00	72.0	152.0	203.3	.55	39.6	1982.
8.50	76.5	161.5	206.7	.55	42.1	2022.
9.00	81.0	171.0	210.0	.55	44.5	2061.
9.50	85.5	180.5	213.3	.55	47.0	2101.
10.00	90.0	190.0	216.7	.55	49.5	2140.
10.50	94.5	199.5	220.0	.55	52.0	2180.
11.00	99.0	209.0	223.3	.55	54.5	2219.
11.50	103.5	218.5	226.7	.55	56.9	2259.
12.00	108.0	228.0	230.0	.55	59.4	2298.
12.50	112.5	237.5	233.3	.55	61.9	2338.
13.00	117.0	247.0	236.7	.55	64.3	2377.
13.50	121.5	256.5	240.0	.55	66.8	2417.
14.00	126.0	266.0	243.3	.55	69.3	2456.
14.50	130.5	275.5	246.7	.55	71.8	2496.
15.00	135.0	285.0	250.0	1.02	137.1	2535.
15.50	139.5	294.5	--	1.43	200.0	2887.
16.00	144.0	304.0	--	1.39	200.0	3239.
16.50	148.5	313.5	--	1.35	200.0	3591.
17.00	153.0	323.0	--	1.31	200.0	3944.
17.50	157.5	332.5	--	1.27	200.0	4296.

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P26 PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
18.00	162.0	342.0	--	1.23	200.0	4648.
18.50	166.5	351.5	--	1.20	200.0	5000.
19.00	171.0	361.0	--	1.17	200.0	5000.
19.50	175.5	370.5	--	1.14	200.0	5000.
20.00	180.0	380.0	--	1.11	200.0	5000.
20.50	184.5	389.5	--	1.08	200.0	5000.
21.00	189.0	399.0	--	1.06	200.0	5000.
21.50	193.5	408.5	--	1.03	200.0	5000.
22.00	198.0	418.0	--	1.01	200.0	5000.
22.50	202.5	427.5	--	.99	200.0	5000.
23.00	207.0	437.0	--	.97	200.0	5000.
23.50	211.5	446.5	--	.95	200.0	5000.
24.00	216.0	456.0	--	.93	200.0	5000.
24.50	220.5	465.5	--	.91	200.0	5000.
25.00	225.0	475.0	--	.89	200.0	5000.
25.50	229.5	484.5	--	.87	200.0	5000.
26.00	234.0	494.0	--	.85	200.0	5000.
26.50	238.5	503.5	--	.84	200.0	5000.
27.00	243.0	513.0	--	.82	200.0	5000.
27.50	247.5	522.5	--	.81	200.0	5000.
28.00	252.0	532.0	--	.79	200.0	5000.
28.50	256.5	541.5	--	.78	200.0	5000.
29.00	261.0	551.0	--	.77	200.0	5000.
29.50	265.5	560.5	--	.75	200.0	5000.
30.00	270.0	570.0	--	.74	200.0	5000.

zz = Profondita' da piano campagna
S'v = Tensione verticale efficace
Sv = Tensione verticale totale
Cu = Coesione non drenata
Tau = Tensione di adesione laterale limite
qb = Portata di base limite unitaria

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P26 PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qbl kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	1795.	0.	1795.	886.
.50	30.	1840.	3.	1866.	923.
1.00	65.	1884.	7.	1943.	962.
1.50	105.	1929.	10.	2024.	1003.
2.00	149.	1974.	14.	2109.	1048.
2.50	198.	2018.	17.	2200.	1095.
3.00	252.	2063.	20.	2294.	1144.
3.50	310.	2108.	24.	2394.	1197.
4.00	373.	2152.	27.	2498.	1252.
4.50	441.	2197.	31.	2607.	1310.
5.00	513.	2242.	34.	2721.	1371.
5.50	590.	2286.	37.	2839.	1434.
6.00	672.	2331.	41.	2962.	1500.
6.50	758.	2376.	44.	3090.	1569.
7.00	849.	2420.	48.	3222.	1640.
7.50	945.	2465.	51.	3359.	1714.
8.00	1045.	2510.	54.	3500.	1791.
8.50	1150.	2554.	58.	3647.	1870.
9.00	1260.	2599.	61.	3798.	1953.
9.50	1374.	2644.	64.	3953.	2038.
10.00	1493.	2688.	68.	4113.	2125.
10.50	1617.	2733.	71.	4278.	2215.
11.00	1745.	2778.	75.	4448.	2309.
11.50	1878.	2822.	78.	4622.	2404.
12.00	2045.	2867.	81.	4831.	2520.
12.50	2392.	3265.	85.	5573.	2915.
13.00	2769.	3664.	88.	6345.	3326.
13.50	3146.	4062.	92.	7117.	3738.
14.00	3523.	4460.	95.	7888.	4150.
14.50	3900.	4858.	98.	8660.	4562.
15.00	4277.	5257.	102.	9432.	4974.
15.50	4654.	5655.	105.	10204.	5386.
16.00	5031.	5655.	109.	10578.	5601.
16.50	5408.	5655.	112.	10951.	5816.
17.00	5785.	5655.	115.	11325.	6031.
17.50	6162.	5655.	119.	11698.	6246.
18.00	6539.	5655.	122.	12072.	6461.
18.50	6916.	5655.	126.	12446.	6676.
19.00	7293.	5655.	129.	12819.	6892.
19.50	7670.	5655.	132.	13193.	7107.
20.00	8047.	5655.	136.	13566.	7322.
20.50	8424.	5655.	139.	13940.	7537.
21.00	8801.	5655.	143.	14314.	7752.
21.50	9178.	5655.	146.	14687.	7967.
22.00	9555.	5655.	149.	15061.	8182.
22.50	9932.	5655.	153.	15434.	8398.
23.00	10309.	5655.	156.	15808.	8613.
23.50	10686.	5655.	159.	16182.	8828.
24.00	11063.	5655.	163.	16555.	9043.
24.50	11440.	5655.	166.	16929.	9258.
25.00	11817.	5655.	170.	17302.	9473.
25.50	12194.	5655.	173.	17676.	9689.
26.00	12571.	5655.	176.	18050.	9904.
26.50	12948.	5655.	180.	18423.	10119.
27.00	13325.	5655.	183.	18797.	10334.

Lp = Lunghezza utile del palo
Ql1 = Portata laterale limite

Q_{bl} = Portata di base limite
 W_p = Peso efficace del palo
 Q_u = Portata totale limite
 Q_d = Portata di progetto = $Q_{11}/FS,1 + Q_{bl}/FS,b - W_p$

10.6 Pila P27 – Capacità portante palo D=1200

*** P A L ***
 Programma per l'analisi della capacità portante
 assiale di un palo di fondazione
 (C) G.Guiducci - Studio SINTESI (RN - Italy)
 ottobre 2006

pag./ 2

LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 P27 PALO D=1200- A1+M1+R3

Quota testa palo da p.c. = 3.00 m
 Quota falda da p.c. = .00 m
 Peso di volume del palo = 6.00 kN/m³
 Fattore di sicurezza portata laterale = 1.73 (FS,1)
 Fattore di sicurezza portata di base = 2.03 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. mm

Criterio per la determinazione della portata di base in uno strato "i"
 quando la $Q_{b,i}$ ad esso attribuibile e' superiore a quella degli
 strati adiacenti:

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
 entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
 sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	100 di 244

pag./ 3

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P27 PALO D=1200- A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "ASP " (Coesivo) da .00 a 19.00 m

$$G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau = \alpha \cdot C_u < 120.0 \text{ kPa}$$

$$\begin{aligned} & \text{Criterio } \alpha(C_u) \text{ nel seguito} \\ & \tau > .23 \cdot S'v \\ & \tau < .55 \cdot S'v \end{aligned}$$

$$Q_b = 9.0 \cdot C_u + S_v < 3800. \text{ kPa}$$

$$C_u \text{ variabile lin. da } 150.0 \text{ a } 250.0 \text{ kPa}$$

Strato 2 "GRA " (Incoerente) da 19.00 a 30.00 m

$$G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau \text{ variabile lin. da } 200.0 \text{ a } 200.0 \text{ kPa}$$

$$Q_b \text{ variabile lin. da } 5000. \text{ a } 5000. \text{ kPa}$$



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella

VIADOTTO "GRAVINA"

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	101 di 244

pag./ 4

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P27 PALO D=1200- A1+M1+R3

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "ASP "	1.00	1.00	1.00
2 "GRA "	1.00	1.00	-

NOTA: i moltiplicatori non influenzano le limitazioni superiori o inferiori dei parametri

Per terreni coesivi: Criterio $\tau = \alpha \cdot C_u$

Cu kPa	alfa
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P27 PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
3.00	27.0	57.0	165.8	.55	14.9	1549.
3.50	31.5	66.5	168.4	.55	17.3	1582.
4.00	36.0	76.0	171.1	.55	19.8	1615.
4.50	40.5	85.5	173.7	.55	22.3	1649.
5.00	45.0	95.0	176.3	.55	24.8	1682.
5.50	49.5	104.5	178.9	.55	27.2	1715.
6.00	54.0	114.0	181.6	.55	29.7	1748.
6.50	58.5	123.5	184.2	.55	32.2	1781.
7.00	63.0	133.0	186.8	.55	34.7	1815.
7.50	67.5	142.5	189.5	.55	37.1	1848.
8.00	72.0	152.0	192.1	.55	39.6	1881.
8.50	76.5	161.5	194.7	.55	42.1	1914.
9.00	81.0	171.0	197.4	.55	44.5	1947.
9.50	85.5	180.5	200.0	.55	47.0	1981.
10.00	90.0	190.0	202.6	.55	49.5	2014.
10.50	94.5	199.5	205.3	.55	52.0	2047.
11.00	99.0	209.0	207.9	.55	54.5	2080.
11.50	103.5	218.5	210.5	.55	56.9	2113.
12.00	108.0	228.0	213.2	.55	59.4	2146.
12.50	112.5	237.5	215.8	.55	61.9	2180.
13.00	117.0	247.0	218.4	.55	64.3	2213.
13.50	121.5	256.5	221.1	.55	66.8	2246.
14.00	126.0	266.0	223.7	.55	69.3	2279.
14.50	130.5	275.5	226.3	.55	71.8	2312.
15.00	135.0	285.0	228.9	.55	74.3	2346.
15.50	139.5	294.5	231.6	.55	76.7	2379.
16.00	144.0	304.0	234.2	.55	79.2	2412.
16.50	148.5	313.5	236.8	.55	81.7	2445.
17.00	153.0	323.0	239.5	.55	84.2	2478.
17.50	157.5	332.5	242.1	.55	86.6	2511.

pag./ 6

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P27 PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
18.00	162.0	342.0	244.7	.55	89.1	2545.
18.50	166.5	351.5	247.4	.55	91.6	2578.
19.00	171.0	361.0	250.0	.86	147.0	2611.
19.50	175.5	370.5	--	1.14	200.0	2952.
20.00	180.0	380.0	--	1.11	200.0	3294.
20.50	184.5	389.5	--	1.08	200.0	3635.
21.00	189.0	399.0	--	1.06	200.0	3976.
21.50	193.5	408.5	--	1.03	200.0	4317.
22.00	198.0	418.0	--	1.01	200.0	4659.
22.50	202.5	427.5	--	.99	200.0	5000.
23.00	207.0	437.0	--	.97	200.0	5000.
23.50	211.5	446.5	--	.95	200.0	5000.
24.00	216.0	456.0	--	.93	200.0	5000.
24.50	220.5	465.5	--	.91	200.0	5000.
25.00	225.0	475.0	--	.89	200.0	5000.
25.50	229.5	484.5	--	.87	200.0	5000.
26.00	234.0	494.0	--	.85	200.0	5000.
26.50	238.5	503.5	--	.84	200.0	5000.
27.00	243.0	513.0	--	.82	200.0	5000.
27.50	247.5	522.5	--	.81	200.0	5000.
28.00	252.0	532.0	--	.79	200.0	5000.
28.50	256.5	541.5	--	.78	200.0	5000.
29.00	261.0	551.0	--	.77	200.0	5000.
29.50	265.5	560.5	--	.75	200.0	5000.
30.00	270.0	570.0	--	.74	200.0	5000.

zz = Profondita' da piano campagna
S'v = Tensione verticale efficace
Sv = Tensione verticale totale
Cu = Coesione non drenata
Tau = Tensione di adesione laterale limite
qb = Portata di base limite unitaria

pag./ 7

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P27 PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q1l kN	Qbl kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	1752.	0.	1752.	865.
.50	30.	1790.	3.	1816.	898.
1.00	65.	1827.	7.	1886.	933.
1.50	105.	1865.	10.	1959.	971.
2.00	149.	1902.	14.	2038.	1012.
2.50	198.	1940.	17.	2121.	1056.
3.00	252.	1977.	20.	2209.	1102.
3.50	310.	2015.	24.	2301.	1151.
4.00	373.	2052.	27.	2398.	1203.

4.50	441.	2090.	31.	2500.	1257.
5.00	513.	2127.	34.	2607.	1314.
5.50	590.	2165.	37.	2718.	1374.
6.00	672.	2202.	41.	2833.	1436.
6.50	758.	2240.	44.	2954.	1501.
7.00	849.	2277.	48.	3079.	1569.
7.50	945.	2315.	51.	3209.	1640.
8.00	1045.	2352.	54.	3343.	1713.
8.50	1150.	2390.	58.	3482.	1789.
9.00	1260.	2428.	61.	3626.	1868.
9.50	1374.	2465.	64.	3775.	1949.
10.00	1493.	2503.	68.	3928.	2033.
10.50	1617.	2540.	71.	4085.	2120.
11.00	1745.	2578.	75.	4248.	2210.
11.50	1878.	2615.	78.	4415.	2302.
12.00	2015.	2653.	81.	4587.	2397.
12.50	2158.	2690.	85.	4763.	2495.
13.00	2305.	2728.	88.	4944.	2595.
13.50	2456.	2765.	92.	5130.	2698.
14.00	2613.	2803.	95.	5320.	2804.
14.50	2774.	2840.	98.	5515.	2912.
15.00	2939.	2878.	102.	5715.	3023.
15.50	3109.	2915.	105.	5920.	3137.
16.00	3309.	2953.	109.	6154.	3268.
16.50	3661.	3339.	112.	6888.	3659.
17.00	4038.	3725.	115.	7648.	4065.
17.50	4415.	4111.	119.	8407.	4471.
18.00	4792.	4497.	122.	9167.	4877.
18.50	5169.	4883.	126.	9927.	5282.
19.00	5546.	5269.	129.	10686.	5688.
19.50	5923.	5655.	132.	11446.	6094.
20.00	6300.	5655.	136.	11819.	6309.
20.50	6677.	5655.	139.	12193.	6524.
21.00	7054.	5655.	143.	12567.	6739.
21.50	7431.	5655.	146.	12940.	6955.
22.00	7808.	5655.	149.	13314.	7170.
22.50	8185.	5655.	153.	13687.	7385.
23.00	8562.	5655.	156.	14061.	7600.
23.50	8939.	5655.	159.	14435.	7815.
24.00	9316.	5655.	163.	14808.	8030.
24.50	9693.	5655.	166.	15182.	8246.
25.00	10070.	5655.	170.	15555.	8461.
25.50	10447.	5655.	173.	15929.	8676.
26.00	10824.	5655.	176.	16303.	8891.
26.50	11201.	5655.	180.	16676.	9106.
27.00	11578.	5655.	183.	17050.	9321.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Ql1 = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Q_{l1}/FS,1 + Q_{b1}/FS,b - W_p$

10.7 Spalla B – Capacità portante palo D=1200

*** P A L ***
 Programma per l'analisi della capacità portante
 assiale di un palo di fondazione

(C) G.Guiducci - Studio SINTESI (RN - Italy)
 ottobre 2006

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	105 di 244

Quota testa palo da p.c. = 2.00 m
 Quota falda da p.c. = .00 m
 Peso di volume del palo = 6.00 kN/m³
 Fattore di sicurezza portata laterale = 1.73 (FS,l)
 Fattore di sicurezza portata di base = 2.03 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. mm

Criterio per la determinazione della portata di base in uno strato "i" quando la $Q_{b,i}$ ad esso attribuibile e' superiore a quella degli strati adiacenti:

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 spB PALO D=1200- A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "ASP " (Coesivo) da .00 a 25.00 m

$G_n = 19.0$ kN/m³ $G_e = 9.0$ kN/m³

$\tau = \alpha * C_u < 120.0$ kPa Criterio $\alpha(C_u)$ nel seguito

$\tau > .23 * S'v$

$\tau < .55 * S'v$

$Q_b = 9.0 * C_u + S_v < 3800.$ kPa

C_u variabile lin. da 100.0 a 300.0 kPa

Strato 2 "GRA " (Incoerente) da 25.00 a 30.00 m

$G_n = 19.0$ kN/m³ $G_e = 9.0$ kN/m³

τ variabile lin. da 200.0 a 200.0 kPa

Q_b variabile lin. da 5000. a 5000. kPa

pag./ 4



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella

VIADOTTO "GRAVINA"

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	106 di 244

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 spB PALO D=1200- A1+M1+R3

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "ASP "	1.00	1.00	1.00
2 "GRA "	1.00	1.00	-

NOTA: i moltiplicatori non influenzano le limitazioni superiori o inferiori dei parametri

Per terreni coesivi: Criterio $\tau = \alpha * C_u$

Cu kPa	alfa
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 spB PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
2.00	18.0	38.0	116.0	.55	9.9	1082.
2.50	22.5	47.5	120.0	.55	12.4	1128.
3.00	27.0	57.0	124.0	.55	14.9	1173.
3.50	31.5	66.5	128.0	.55	17.3	1219.
4.00	36.0	76.0	132.0	.55	19.8	1264.
4.50	40.5	85.5	136.0	.55	22.3	1310.
5.00	45.0	95.0	140.0	.55	24.8	1355.
5.50	49.5	104.5	144.0	.55	27.2	1401.
6.00	54.0	114.0	148.0	.55	29.7	1446.
6.50	58.5	123.5	152.0	.55	32.2	1492.
7.00	63.0	133.0	156.0	.55	34.7	1537.
7.50	67.5	142.5	160.0	.55	37.1	1583.
8.00	72.0	152.0	164.0	.55	39.6	1628.
8.50	76.5	161.5	168.0	.55	42.1	1674.
9.00	81.0	171.0	172.0	.55	44.5	1719.
9.50	85.5	180.5	176.0	.55	47.0	1765.
10.00	90.0	190.0	180.0	.55	49.5	1810.
10.50	94.5	199.5	184.0	.55	52.0	1856.
11.00	99.0	209.0	188.0	.55	54.5	1901.
11.50	103.5	218.5	192.0	.55	56.9	1947.
12.00	108.0	228.0	196.0	.55	59.4	1992.
12.50	112.5	237.5	200.0	.55	61.9	2038.
13.00	117.0	247.0	204.0	.55	64.3	2083.
13.50	121.5	256.5	208.0	.55	66.8	2129.
14.00	126.0	266.0	212.0	.55	69.3	2174.
14.50	130.5	275.5	216.0	.55	71.8	2220.
15.00	135.0	285.0	220.0	.55	74.3	2265.
15.50	139.5	294.5	224.0	.55	76.7	2311.
16.00	144.0	304.0	228.0	.55	79.2	2356.
16.50	148.5	313.5	232.0	.55	81.7	2402.
17.00	153.0	323.0	236.0	.55	84.2	2447.
17.50	157.5	332.5	240.0	.55	86.6	2493.
18.00	162.0	342.0	244.0	.55	89.1	2538.
18.50	166.5	351.5	248.0	.55	91.6	2584.
19.00	171.0	361.0	252.0	.55	94.1	2629.
19.50	175.5	370.5	256.0	.55	96.5	2675.
20.00	180.0	380.0	260.0	.55	99.0	2720.
20.50	184.5	389.5	264.0	.55	101.5	2766.
21.00	189.0	399.0	268.0	.55	104.0	2811.
21.50	193.5	408.5	272.0	.55	106.4	2857.
22.00	198.0	418.0	276.0	.55	108.9	2902.
22.50	202.5	427.5	280.0	.55	111.4	2948.
23.00	207.0	437.0	284.0	.55	113.6	2993.
23.50	211.5	446.5	288.0	.54	115.2	3039.
24.00	216.0	456.0	292.0	.54	116.8	3084.
24.50	220.5	465.5	296.0	.54	118.4	3130.
25.00	225.0	475.0	300.0	.71	160.0	3175.
25.50	229.5	484.5	--	.87	200.0	3436.
26.00	234.0	494.0	--	.85	200.0	3696.
26.50	238.5	503.5	--	.84	200.0	3957.
27.00	243.0	513.0	--	.82	200.0	4218.
27.50	247.5	522.5	--	.81	200.0	4479.
28.00	252.0	532.0	--	.79	200.0	4739.
28.50	256.5	541.5	--	.78	200.0	5000.
29.00	261.0	551.0	--	.77	200.0	5000.
29.50	265.5	560.5	--	.75	200.0	5000.
30.00	270.0	570.0	--	.74	200.0	5000.

zz = Profondita' da piano campagna
 S'v = Tensione verticale efficace
 Sv = Tensione verticale totale
 Cu = Coesione non drenata
 Tau = Tensione di adesione laterale limite
 qb = Portata di base limite unitaria

pag. / 7

LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 spB PALO D=1200- A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	1224.	0.	1224.	604.
.50	21.	1275.	3.	1293.	638.
1.00	47.	1327.	7.	1366.	675.
1.50	77.	1378.	10.	1445.	715.
2.00	112.	1430.	14.	1528.	757.
2.50	152.	1481.	17.	1616.	802.
3.00	196.	1532.	20.	1708.	850.
3.50	245.	1584.	24.	1805.	900.
4.00	299.	1635.	27.	1907.	954.
4.50	357.	1687.	31.	2013.	1009.
5.00	420.	1738.	34.	2124.	1068.
5.50	488.	1790.	37.	2240.	1129.
6.00	560.	1841.	41.	2360.	1193.
6.50	637.	1893.	44.	2485.	1260.
7.00	718.	1944.	48.	2615.	1329.
7.50	805.	1996.	51.	2749.	1401.
8.00	896.	2047.	54.	2889.	1476.
8.50	991.	2099.	58.	3032.	1553.
9.00	1092.	2150.	61.	3181.	1633.
9.50	1197.	2201.	64.	3334.	1716.
10.00	1306.	2253.	68.	3491.	1802.
10.50	1421.	2304.	71.	3654.	1890.
11.00	1540.	2356.	75.	3821.	1981.
11.50	1663.	2407.	78.	3992.	2075.
12.00	1791.	2459.	81.	4169.	2171.
12.50	1924.	2510.	85.	4350.	2270.
13.00	2062.	2562.	88.	4535.	2372.
13.50	2204.	2613.	92.	4726.	2477.
14.00	2351.	2665.	95.	4921.	2584.
14.50	2503.	2716.	98.	5121.	2694.
15.00	2659.	2767.	102.	5325.	2806.
15.50	2820.	2819.	105.	5534.	2922.
16.00	2986.	2870.	109.	5748.	3040.
16.50	3156.	2922.	112.	5966.	3161.
17.00	3331.	2973.	115.	6189.	3284.
17.50	3511.	3025.	119.	6417.	3410.
18.00	3695.	3076.	122.	6649.	3539.
18.50	3884.	3128.	126.	6886.	3671.
19.00	4077.	3179.	129.	7128.	3805.
19.50	4276.	3231.	132.	7374.	3942.
20.00	4479.	3282.	136.	7625.	4081.
20.50	4686.	3334.	139.	7881.	4224.
21.00	4898.	3385.	143.	8141.	4369.
21.50	5114.	3436.	146.	8405.	4516.
22.00	5333.	3488.	149.	8671.	4665.
22.50	5554.	3539.	153.	8941.	4815.
23.00	5798.	3591.	156.	9233.	4978.
23.50	6156.	3886.	159.	9882.	5328.
24.00	6533.	4181.	163.	10551.	5689.
24.50	6910.	4475.	166.	11219.	6050.
25.00	7287.	4770.	170.	11888.	6410.
25.50	7664.	5065.	173.	12556.	6771.
26.00	8041.	5360.	176.	13225.	7132.

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	109 di 244

26.50	8418.	5655.	180.	13893.	7493.
27.00	8795.	5655.	183.	14267.	7708.
27.50	9172.	5655.	187.	14640.	7923.
28.00	9549.	5655.	190.	15014.	8138.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Ql1 = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Ql1/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

10.8 Pila P1÷P3 – Capacità portante palo D=1200 - trazione

*** P A L ***
Programma per l'analisi della capacità portante
assiale di un palo di fondazione

(C) G.Guiducci - Studio SINTESI (RN - Italy)
ottobre 2006

pag./ 2

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P2 PALO D=1200- A1+M1+R3trazione

Quota testa palo da p.c.	=	3.00 m
Quota falda da p.c.	=	.00 m
Peso di volume del palo	=	-15.00 kN/m ³
Fattore di sicurezza portata laterale	=	1.88 (FS,l)
Fattore di sicurezza portata di base	=	1.00 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. mm

Criterio per la determinazione della portata di base in uno strato "i"
quando la $Q_{b,i}$ ad esso attribuibile e' superiore a quella degli
strati adiacenti:

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	111 di 244

pag./ 3

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P2 PALO D=1200- A1+M1+R3trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "ASP " (Coesivo) da .00 a 11.00 m

$G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3$ $G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$

$\tau = \alpha \cdot C_u < 120.0 \text{ kPa}$
Criterio $\alpha(C_u)$ nel seguito

Q_b variabile lin. da 0. a 0. kPa

C_u variabile lin. da 100.0 a 300.0 kPa

Strato 2 "GRA " (Incoerente) da 11.00 a 21.00 m

$G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3$ $G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$

τ variabile lin. da 200.0 a 200.0 kPa

Q_b variabile lin. da 0. a 0. kPa



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella

VIADOTTO "GRAVINA"

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	112 di 244

pag./ 4

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P2 PALO D=1200- Al+M1+R3trazione

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "ASP "	1.00	1.00	1.00
2 "GRA "	1.00	1.00	-

NOTA: i moltiplicatori non influenzano le limitazioni superiori o inferiori dei parametri

Per terreni coesivi: Criterio $\tau = \alpha * C_u$

Cu kPa	alfa
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P2 PALO D=1200- Al+M1+R3trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
3.00	27.0	57.0	154.5	2.29	61.8	0.
3.50	31.5	66.5	163.6	2.08	65.5	0.
4.00	36.0	76.0	172.7	1.92	69.1	0.
4.50	40.5	85.5	181.8	1.80	72.7	0.
5.00	45.0	95.0	190.9	1.70	76.4	0.
5.50	49.5	104.5	200.0	1.62	80.0	0.
6.00	54.0	114.0	209.1	1.55	83.6	0.
6.50	58.5	123.5	218.2	1.49	87.3	0.
7.00	63.0	133.0	227.3	1.44	90.9	0.
7.50	67.5	142.5	236.4	1.40	94.5	0.
8.00	72.0	152.0	245.5	1.36	98.2	0.
8.50	76.5	161.5	254.5	1.33	101.8	0.
9.00	81.0	171.0	263.6	1.30	105.5	0.
9.50	85.5	180.5	272.7	1.28	109.1	0.
10.00	90.0	190.0	281.8	1.25	112.7	0.
10.50	94.5	199.5	290.9	1.23	116.4	0.
11.00	99.0	209.0	300.0	1.22	120.0	0.
11.50	103.5	218.5	--	1.21	123.6	0.
12.00	108.0	228.0	--	1.20	127.2	0.
12.50	112.5	237.5	--	1.19	130.8	0.
13.00	117.0	247.0	--	1.18	134.4	0.
13.50	121.5	256.5	--	1.17	138.0	0.
14.00	126.0	266.0	--	1.16	141.6	0.
14.50	130.5	275.5	--	1.15	145.2	0.
15.00	135.0	285.0	--	1.14	148.8	0.
15.50	139.5	294.5	--	1.13	152.4	0.
16.00	144.0	304.0	--	1.12	156.0	0.
16.50	148.5	313.5	--	1.11	159.6	0.
17.00	153.0	323.0	--	1.10	163.2	0.
17.50	157.5	332.5	--	1.09	166.8	0.

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P2 PALO D=1200- A1+M1+R3trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
18.00	162.0	342.0	--	1.23	200.0	0.
18.50	166.5	351.5	--	1.20	200.0	0.
19.00	171.0	361.0	--	1.17	200.0	0.
19.50	175.5	370.5	--	1.14	200.0	0.
20.00	180.0	380.0	--	1.11	200.0	0.
20.50	184.5	389.5	--	1.08	200.0	0.
21.00	189.0	399.0	--	1.06	200.0	0.

zz = Profondita' da piano campagna
S'v = Tensione verticale efficace
Sv = Tensione verticale totale
Cu = Coesione non drenata
Tau = Tensione di adesione laterale limite
qb = Portata di base limite unitaria

LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 P2 PALO D=1200- Al+M1+R3trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q1l kN	Qbl kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	120.	0.	-8.	128.	72.
1.00	247.	0.	-17.	264.	149.
1.50	380.	0.	-25.	406.	228.
2.00	521.	0.	-34.	555.	312.
2.50	668.	0.	-42.	711.	399.
3.00	823.	0.	-51.	873.	490.
3.50	984.	0.	-59.	1043.	584.
4.00	1152.	0.	-68.	1219.	682.
4.50	1326.	0.	-76.	1403.	784.
5.00	1508.	0.	-85.	1593.	889.
5.50	1696.	0.	-93.	1790.	998.
6.00	1892.	0.	-102.	1994.	1111.
6.50	2094.	0.	-110.	2204.	1227.
7.00	2303.	0.	-119.	2422.	1347.
7.50	2519.	0.	-127.	2646.	1471.
8.00	2761.	0.	-136.	2896.	1608.
8.50	3119.	0.	-144.	3263.	1808.
9.00	3496.	0.	-153.	3648.	2017.
9.50	3873.	0.	-161.	4034.	2227.
10.00	4250.	0.	-170.	4419.	2436.
10.50	4627.	0.	-178.	4805.	2646.
11.00	5004.	0.	-187.	5190.	2855.
11.50	5381.	0.	-195.	5576.	3065.
12.00	5758.	0.	-204.	5961.	3274.
12.50	6135.	0.	-212.	6347.	3484.
13.00	6512.	0.	-221.	6732.	3693.
13.50	6889.	0.	-229.	7118.	3903.
14.00	7266.	0.	-238.	7503.	4113.
14.50	7643.	0.	-246.	7889.	4322.
15.00	8020.	0.	-254.	8274.	4532.
15.50	8397.	0.	-263.	8660.	4741.
16.00	8774.	0.	-271.	9045.	4951.
16.50	9151.	0.	-280.	9431.	5160.
17.00	9528.	0.	-288.	9816.	5370.
17.50	9905.	0.	-297.	10201.	5579.
18.00	10282.	0.	-305.	10587.	5789.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Q1l = Portata laterale limite
 Qbl = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Q1l/FS,l + Qbl/FS,b - Wp$

10.9 Pila P4÷P15 – Capacità portante palo D=1200 – trazione

*** P A L ***
 Programma per l'analisi della capacita' portante
 assiale di un palo di fondazione

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P7 PALO D=1200- A1+M1+R3 trazione

Quota testa palo da p.c. = 3.00 m
Quota falda da p.c. = .00 m
Peso di volume del palo = -15.00 kN/m³
Fattore di sicurezza portata laterale = 1.88 (FS,l)
Fattore di sicurezza portata di base = 1.00 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. mm

Criterio per la determinazione della portata di base in uno strato "i"
quando la $Q_{b,i}$ ad esso attribuibile e' superiore a quella degli
strati adiacenti:

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	117 di 244

pag./ 3

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P7 PALO D=1200- A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "ASP " (Coesivo) da .00 a 7.70 m

Gn = 19.0 kN/m³ Ge = 9.0 kN/m³

Tau = alfa * Cu < 120.0 kPa
Criterio alfa(Cu) nel seguito

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Cu variabile lin. da 100.0 a 300.0 kPa

Strato 2 "GRA " (Incoerente) da 7.70 a 21.00 m

Gn = 19.0 kN/m³ Ge = 9.0 kN/m³

Tau variabile lin. da 200.0 a 200.0 kPa

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	118 di 244

pag./ 4

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P7 PALO D=1200- A1+M1+R3 trazione

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "ASP "	1.00	1.00	1.00
2 "GRA "	1.00	1.00	-

NOTA: i moltiplicatori non influenzano le limitazioni superiori o inferiori dei parametri

Per terreni coesivi: Criterio $\tau = \alpha \cdot C_u$

Cu kPa	alfa
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P7 PALO D=1200- A1+M1+R3 trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
3.00	27.0	57.0	177.4	2.63	71.0	0.
3.50	31.5	66.5	190.3	2.42	76.1	0.
4.00	36.0	76.0	203.2	2.26	81.3	0.
4.50	40.5	85.5	216.1	2.13	86.5	0.
5.00	45.0	95.0	229.0	2.04	91.6	0.
5.50	49.5	104.5	241.9	1.96	96.8	0.
6.00	54.0	114.0	254.8	1.89	101.9	0.
6.50	58.5	123.5	267.7	1.83	107.1	0.
7.00	63.0	133.0	280.6	1.78	112.3	0.
7.50	67.5	142.5	293.5	1.74	117.4	0.
8.00	72.0	152.0	--	2.78	200.0	0.
8.50	76.5	161.5	--	2.61	200.0	0.
9.00	81.0	171.0	--	2.47	200.0	0.
9.50	85.5	180.5	--	2.34	200.0	0.
10.00	90.0	190.0	--	2.22	200.0	0.
10.50	94.5	199.5	--	2.12	200.0	0.
11.00	99.0	209.0	--	2.02	200.0	0.
11.50	103.5	218.5	--	1.93	200.0	0.
12.00	108.0	228.0	--	1.85	200.0	0.
12.50	112.5	237.5	--	1.78	200.0	0.
13.00	117.0	247.0	--	1.71	200.0	0.
13.50	121.5	256.5	--	1.65	200.0	0.
14.00	126.0	266.0	--	1.59	200.0	0.
14.50	130.5	275.5	--	1.53	200.0	0.
15.00	135.0	285.0	--	1.48	200.0	0.
15.50	139.5	294.5	--	1.43	200.0	0.
16.00	144.0	304.0	--	1.39	200.0	0.
16.50	148.5	313.5	--	1.35	200.0	0.
17.00	153.0	323.0	--	1.31	200.0	0.
17.50	157.5	332.5	--	1.27	200.0	0.

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P7 PALO D=1200- A1+M1+R3 trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
18.00	162.0	342.0	--	1.23	200.0	0.
18.50	166.5	351.5	--	1.20	200.0	0.
19.00	171.0	361.0	--	1.17	200.0	0.
19.50	175.5	370.5	--	1.14	200.0	0.
20.00	180.0	380.0	--	1.11	200.0	0.
20.50	184.5	389.5	--	1.08	200.0	0.
21.00	189.0	399.0	--	1.06	200.0	0.

zz = Profondita' da piano campagna
S'v = Tensione verticale efficace
Sv = Tensione verticale totale
Cu = Coesione non drenata
Tau = Tensione di adesione laterale limite
qb = Portata di base limite unitaria

LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 P7 PALO D=1200- A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	139.	0.	-8.	147.	82.
1.00	287.	0.	-17.	304.	170.
1.50	445.	0.	-25.	471.	263.
2.00	613.	0.	-34.	647.	361.
2.50	790.	0.	-42.	833.	464.
3.00	978.	0.	-51.	1029.	572.
3.50	1175.	0.	-59.	1234.	686.
4.00	1381.	0.	-68.	1449.	805.
4.50	1598.	0.	-76.	1674.	929.
5.00	1898.	0.	-85.	1983.	1097.
5.50	2275.	0.	-93.	2369.	1307.
6.00	2652.	0.	-102.	2754.	1516.
6.50	3029.	0.	-110.	3140.	1726.
7.00	3406.	0.	-119.	3525.	1935.
7.50	3783.	0.	-127.	3911.	2145.
8.00	4160.	0.	-136.	4296.	2355.
8.50	4537.	0.	-144.	4681.	2564.
9.00	4914.	0.	-153.	5067.	2774.
9.50	5291.	0.	-161.	5452.	2983.
10.00	5668.	0.	-170.	5838.	3193.
10.50	6045.	0.	-178.	6223.	3402.
11.00	6422.	0.	-187.	6609.	3612.
11.50	6799.	0.	-195.	6994.	3821.
12.00	7176.	0.	-204.	7380.	4031.
12.50	7553.	0.	-212.	7765.	4240.
13.00	7930.	0.	-221.	8151.	4450.
13.50	8307.	0.	-229.	8536.	4660.
14.00	8684.	0.	-238.	8922.	4869.
14.50	9061.	0.	-246.	9307.	5079.
15.00	9438.	0.	-254.	9693.	5288.
15.50	9815.	0.	-263.	10078.	5498.
16.00	10192.	0.	-271.	10464.	5707.
16.50	10569.	0.	-280.	10849.	5917.
17.00	10946.	0.	-288.	11235.	6126.
17.50	11323.	0.	-297.	11620.	6336.
18.00	11700.	0.	-305.	12005.	6545.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Q11 = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Q11/FS,l + Qb1/FS,b - Wp$

10.10 Pila P23 – Capacità portante palo D=1200 – trazione

assiale di un palo di fondazione

(C) G.Guiducci - Studio SINTESI (RN - Italy)
ottobre 2006

pag./ 2

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P23 PALO D=1200- Al+M1+R3trazione

Quota testa palo da p.c. = 3.00 m
Quota falda da p.c. = .00 m
Peso di volume del palo = -15.00 kN/m³
Fattore di sicurezza portata laterale = 1.88 (FS,l)
Fattore di sicurezza portata di base = 1.00 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. mm

Criterio per la determinazione della portata di base in uno strato "i"
quando la $Q_{b,i}$ ad esso attribuibile e' superiore a quella degli
strati adiacenti:

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella

VIADOTTO "GRAVINA"

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	123 di 244

pag./ 3

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P23 PALO D=1200- A1+M1+R3trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "ASP " (Coesivo) da .00 a 11.00 m

$G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3$

$G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$

$Tau = \alpha * C_u < 120.0 \text{ kPa}$

Criterio $\alpha(C_u)$ nel seguito

Q_b variabile lin. da 0. a 0. kPa

C_u variabile lin. da 150.0 a 250.0 kPa

Strato 2 "GRA " (Incoerente) da 11.00 a 25.00 m

$G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3$

$G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$

Tau variabile lin. da 200.0 a 200.0 kPa

Q_b variabile lin. da 0. a 0. kPa



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella

VIADOTTO "GRAVINA"

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	124 di 244

pag./ 4

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P23 PALO D=1200- A1+M1+R3trazione

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "ASP "	1.00	1.00	1.00
2 "GRA "	1.00	1.00	-

NOTA: i moltiplicatori non influenzano le limitazioni superiori o inferiori dei parametri

Per terreni coesivi: Criterio $\tau = \alpha * C_u$

Cu kPa	alfa
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P23 PALO D=1200- A1+M1+R3trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
3.00	27.0	57.0	177.3	2.63	70.9	0.
3.50	31.5	66.5	181.8	2.31	72.7	0.
4.00	36.0	76.0	186.4	2.07	74.5	0.
4.50	40.5	85.5	190.9	1.89	76.4	0.
5.00	45.0	95.0	195.5	1.74	78.2	0.
5.50	49.5	104.5	200.0	1.62	80.0	0.
6.00	54.0	114.0	204.5	1.52	81.8	0.
6.50	58.5	123.5	209.1	1.43	83.6	0.
7.00	63.0	133.0	213.6	1.36	85.5	0.
7.50	67.5	142.5	218.2	1.29	87.3	0.
8.00	72.0	152.0	222.7	1.24	89.1	0.
8.50	76.5	161.5	227.3	1.19	90.9	0.
9.00	81.0	171.0	231.8	1.14	92.7	0.
9.50	85.5	180.5	236.4	1.11	94.5	0.
10.00	90.0	190.0	240.9	1.07	96.4	0.
10.50	94.5	199.5	245.5	1.04	98.2	0.
11.00	99.0	209.0	250.0	1.52	150.0	0.
11.50	103.5	218.5	--	1.93	200.0	0.
12.00	108.0	228.0	--	1.85	200.0	0.
12.50	112.5	237.5	--	1.78	200.0	0.
13.00	117.0	247.0	--	1.71	200.0	0.
13.50	121.5	256.5	--	1.65	200.0	0.
14.00	126.0	266.0	--	1.59	200.0	0.
14.50	130.5	275.5	--	1.53	200.0	0.
15.00	135.0	285.0	--	1.48	200.0	0.
15.50	139.5	294.5	--	1.43	200.0	0.
16.00	144.0	304.0	--	1.39	200.0	0.
16.50	148.5	313.5	--	1.35	200.0	0.
17.00	153.0	323.0	--	1.31	200.0	0.
17.50	157.5	332.5	--	1.27	200.0	0.

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P23 PALO D=1200- A1+M1+R3trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
18.00	162.0	342.0	--	1.23	200.0	0.
18.50	166.5	351.5	--	1.20	200.0	0.
19.00	171.0	361.0	--	1.17	200.0	0.
19.50	175.5	370.5	--	1.14	200.0	0.
20.00	180.0	380.0	--	1.11	200.0	0.
20.50	184.5	389.5	--	1.08	200.0	0.
21.00	189.0	399.0	--	1.06	200.0	0.
21.50	193.5	408.5	--	1.03	200.0	0.
22.00	198.0	418.0	--	1.01	200.0	0.
22.50	202.5	427.5	--	.99	200.0	0.
23.00	207.0	437.0	--	.97	200.0	0.
23.50	211.5	446.5	--	.95	200.0	0.
24.00	216.0	456.0	--	.93	200.0	0.
24.50	220.5	465.5	--	.91	200.0	0.
25.00	225.0	475.0	--	.89	200.0	0.

zz = Profondita' da piano campagna
S'v = Tensione verticale efficace
Sv = Tensione verticale totale
Cu = Coesione non drenata
Tau = Tensione di adesione laterale limite
qb = Portata di base limite unitaria

LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 P23 PALO D=1200- A1+M1+R3trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qbl kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	135.	0.	-8.	144.	81.
1.00	274.	0.	-17.	291.	163.
1.50	416.	0.	-25.	442.	248.
2.00	562.	0.	-34.	596.	334.
2.50	711.	0.	-42.	754.	422.
3.00	864.	0.	-51.	915.	512.
3.50	1020.	0.	-59.	1079.	603.
4.00	1179.	0.	-68.	1247.	697.
4.50	1342.	0.	-76.	1418.	792.
5.00	1508.	0.	-85.	1593.	889.
5.50	1678.	0.	-93.	1771.	988.
6.00	1851.	0.	-102.	1952.	1089.
6.50	2027.	0.	-110.	2137.	1191.
7.00	2207.	0.	-119.	2326.	1296.
7.50	2390.	0.	-127.	2518.	1402.
8.00	2601.	0.	-136.	2737.	1523.
8.50	2954.	0.	-144.	3098.	1720.
9.00	3331.	0.	-153.	3484.	1929.
9.50	3708.	0.	-161.	3869.	2139.
10.00	4085.	0.	-170.	4255.	2348.
10.50	4462.	0.	-178.	4640.	2558.
11.00	4839.	0.	-187.	5026.	2768.
11.50	5216.	0.	-195.	5411.	2977.
12.00	5593.	0.	-204.	5797.	3187.
12.50	5970.	0.	-212.	6182.	3396.
13.00	6347.	0.	-221.	6568.	3606.
13.50	6724.	0.	-229.	6953.	3815.
14.00	7101.	0.	-238.	7339.	4025.
14.50	7478.	0.	-246.	7724.	4234.
15.00	7855.	0.	-254.	8110.	4444.
15.50	8232.	0.	-263.	8495.	4653.
16.00	8609.	0.	-271.	8881.	4863.
16.50	8986.	0.	-280.	9266.	5073.
17.00	9363.	0.	-288.	9651.	5282.
17.50	9740.	0.	-297.	10037.	5492.
18.00	10117.	0.	-305.	10422.	5701.
18.50	10494.	0.	-314.	10808.	5911.
19.00	10871.	0.	-322.	11193.	6120.
19.50	11248.	0.	-331.	11579.	6330.
20.00	11625.	0.	-339.	11964.	6539.
20.50	12002.	0.	-348.	12350.	6749.
21.00	12379.	0.	-356.	12735.	6958.
21.50	12756.	0.	-365.	13121.	7168.
22.00	13133.	0.	-373.	13506.	7377.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Q11 = Portata laterale limite
 Qbl = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Q11/FS,1 + Qbl/FS,b - Wp$

10.11 Pila P24÷P26 – Capacità portante palo D=1200 – trazione

*** P A L ***

Programma per l'analisi della capacità portante
assiale di un palo di fondazione

(C) G.Guiducci - Studio SINTESI (RN - Italy)
ottobre 2006

pag./ 2

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P26 PALO D=1200- A1+M1+R3 trazione

Quota testa palo da p.c. = 3.00 m
 Quota falda da p.c. = .00 m
 Peso di volume del palo = -15.00 kN/m³
 Fattore di sicurezza portata laterale = 1.88 (FS,l)
 Fattore di sicurezza portata di base = 1.00 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. mm

Criterio per la determinazione della portata di base in uno strato "i"
quando la $Q_{b,i}$ ad esso attribuibile e' superiore a quella degli
strati adiacenti:

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	129 di 244

pag./ 3

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P26 PALO D=1200- A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "ASP " (Coesivo) da .00 a 15.00 m

Gn = 19.0 kN/m3 Ge = 9.0 kN/m3

Tau = alfa * Cu < 120.0 kPa

Criterio alfa(Cu) nel seguito

Tau > .23 * S'v

Tau < .55 * S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Cu variabile lin. da 150.0 a 250.0 kPa

Strato 2 "GRA " (Incoerente) da 15.00 a 30.00 m

Gn = 19.0 kN/m3 Ge = 9.0 kN/m3

Tau variabile lin. da 200.0 a 200.0 kPa

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	130 di 244

pag./ 4

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P26 PALO D=1200- A1+M1+R3 trazione

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "ASP "	1.00	1.00	1.00
2 "GRA "	1.00	1.00	-

NOTA: i moltiplicatori non influenzano le limitazioni superiori o inferiori dei parametri

Per terreni coesivi: Criterio $\tau = \alpha \cdot C_u$

Cu kPa	alfa
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P26 PALO D=1200- A1+M1+R3 trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
3.00	27.0	57.0	170.0	.55	14.9	0.
3.50	31.5	66.5	173.3	.55	17.3	0.
4.00	36.0	76.0	176.7	.55	19.8	0.
4.50	40.5	85.5	180.0	.55	22.3	0.
5.00	45.0	95.0	183.3	.55	24.8	0.
5.50	49.5	104.5	186.7	.55	27.2	0.
6.00	54.0	114.0	190.0	.55	29.7	0.
6.50	58.5	123.5	193.3	.55	32.2	0.
7.00	63.0	133.0	196.7	.55	34.7	0.
7.50	67.5	142.5	200.0	.55	37.1	0.
8.00	72.0	152.0	203.3	.55	39.6	0.
8.50	76.5	161.5	206.7	.55	42.1	0.
9.00	81.0	171.0	210.0	.55	44.5	0.
9.50	85.5	180.5	213.3	.55	47.0	0.
10.00	90.0	190.0	216.7	.55	49.5	0.
10.50	94.5	199.5	220.0	.55	52.0	0.
11.00	99.0	209.0	223.3	.55	54.5	0.
11.50	103.5	218.5	226.7	.55	56.9	0.
12.00	108.0	228.0	230.0	.55	59.4	0.
12.50	112.5	237.5	233.3	.55	61.9	0.
13.00	117.0	247.0	236.7	.55	64.3	0.
13.50	121.5	256.5	240.0	.55	66.8	0.
14.00	126.0	266.0	243.3	.55	69.3	0.
14.50	130.5	275.5	246.7	.55	71.8	0.
15.00	135.0	285.0	250.0	1.02	137.1	0.
15.50	139.5	294.5	--	1.43	200.0	0.
16.00	144.0	304.0	--	1.39	200.0	0.
16.50	148.5	313.5	--	1.35	200.0	0.
17.00	153.0	323.0	--	1.31	200.0	0.
17.50	157.5	332.5	--	1.27	200.0	0.

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P26 PALO D=1200- A1+M1+R3 trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
18.00	162.0	342.0	--	1.23	200.0	0.
18.50	166.5	351.5	--	1.20	200.0	0.
19.00	171.0	361.0	--	1.17	200.0	0.
19.50	175.5	370.5	--	1.14	200.0	0.
20.00	180.0	380.0	--	1.11	200.0	0.
20.50	184.5	389.5	--	1.08	200.0	0.
21.00	189.0	399.0	--	1.06	200.0	0.
21.50	193.5	408.5	--	1.03	200.0	0.
22.00	198.0	418.0	--	1.01	200.0	0.
22.50	202.5	427.5	--	.99	200.0	0.
23.00	207.0	437.0	--	.97	200.0	0.
23.50	211.5	446.5	--	.95	200.0	0.
24.00	216.0	456.0	--	.93	200.0	0.
24.50	220.5	465.5	--	.91	200.0	0.
25.00	225.0	475.0	--	.89	200.0	0.
25.50	229.5	484.5	--	.87	200.0	0.
26.00	234.0	494.0	--	.85	200.0	0.
26.50	238.5	503.5	--	.84	200.0	0.
27.00	243.0	513.0	--	.82	200.0	0.
27.50	247.5	522.5	--	.81	200.0	0.
28.00	252.0	532.0	--	.79	200.0	0.
28.50	256.5	541.5	--	.78	200.0	0.
29.00	261.0	551.0	--	.77	200.0	0.
29.50	265.5	560.5	--	.75	200.0	0.
30.00	270.0	570.0	--	.74	200.0	0.

zz = Profondita' da piano campagna
S'v = Tensione verticale efficace
Sv = Tensione verticale totale
Cu = Coesione non drenata
Tau = Tensione di adesione laterale limite
qb = Portata di base limite unitaria

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P26 PALO D=1200- A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q1l kN	Qbl kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	30.	0.	-8.	39.	25.
1.00	65.	0.	-17.	82.	52.
1.50	105.	0.	-25.	130.	81.
2.00	149.	0.	-34.	183.	114.
2.50	198.	0.	-42.	241.	148.
3.00	252.	0.	-51.	303.	185.
3.50	310.	0.	-59.	370.	225.
4.00	373.	0.	-68.	441.	267.
4.50	441.	0.	-76.	517.	311.
5.00	513.	0.	-85.	598.	359.
5.50	590.	0.	-93.	683.	408.
6.00	672.	0.	-102.	774.	460.
6.50	758.	0.	-110.	868.	515.
7.00	849.	0.	-119.	968.	572.
7.50	945.	0.	-127.	1072.	631.
8.00	1045.	0.	-136.	1181.	693.
8.50	1150.	0.	-144.	1294.	758.
9.00	1260.	0.	-153.	1412.	824.
9.50	1374.	0.	-161.	1535.	894.
10.00	1493.	0.	-170.	1663.	966.
10.50	1617.	0.	-178.	1795.	1040.
11.00	1745.	0.	-187.	1931.	1117.
11.50	1878.	0.	-195.	2073.	1197.
12.00	2045.	0.	-204.	2249.	1294.
12.50	2392.	0.	-212.	2604.	1488.
13.00	2769.	0.	-221.	2990.	1698.
13.50	3146.	0.	-229.	3375.	1907.
14.00	3523.	0.	-238.	3761.	2117.
14.50	3900.	0.	-246.	4146.	2326.

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P26 PALO D=1200- A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
15.00	4277.	0.	-254.	4532.	2536.
15.50	4654.	0.	-263.	4917.	2745.
16.00	5031.	0.	-271.	5303.	2955.
16.50	5408.	0.	-280.	5688.	3164.
17.00	5785.	0.	-288.	6074.	3374.
17.50	6162.	0.	-297.	6459.	3583.
18.00	6539.	0.	-305.	6845.	3793.
18.50	6916.	0.	-314.	7230.	4003.
19.00	7293.	0.	-322.	7616.	4212.
19.50	7670.	0.	-331.	8001.	4422.
20.00	8047.	0.	-339.	8387.	4631.
20.50	8424.	0.	-348.	8772.	4841.
21.00	8801.	0.	-356.	9157.	5050.
21.50	9178.	0.	-365.	9543.	5260.
22.00	9555.	0.	-373.	9928.	5469.
22.50	9932.	0.	-382.	10314.	5679.
23.00	10309.	0.	-390.	10699.	5888.
23.50	10686.	0.	-399.	11085.	6098.
24.00	11063.	0.	-407.	11470.	6308.
24.50	11440.	0.	-416.	11856.	6517.
25.00	11817.	0.	-424.	12241.	6727.
25.50	12194.	0.	-433.	12627.	6936.
26.00	12571.	0.	-441.	13012.	7146.
26.50	12948.	0.	-450.	13398.	7355.
27.00	13325.	0.	-458.	13783.	7565.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Q11 = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Q11/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

10.12 Pila P27 – Capacità portante palo D=1200 – trazione

*** P A L ***
 Programma per l'analisi della capacita' portante
 assiale di un palo di fondazione

(C) G.Guiducci - Studio SINTESI (RN - Italy)
 ottobre 2006

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	135 di 244

Quota testa palo da p.c. = 3.00 m
Quota falda da p.c. = .00 m
Peso di volume del palo = -15.00 kN/m³
Fattore di sicurezza portata laterale = 1.88 (FS,l)
Fattore di sicurezza portata di base = 1.00 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. mm

Criterio per la determinazione della portata di base in uno strato "i" quando la $Q_{b,i}$ ad esso attribuibile e' superiore a quella degli strati adiacenti:

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	136 di 244

pag. / 3

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P27 PALO D=1200- A1+M1+R3trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "ASP " (Coesivo) da .00 a 19.00 m

Gn = 19.0 kN/m³ Ge = 9.0 kN/m³

Tau = alfa * Cu < 120.0 kPa

Criterio alfa(Cu) nel seguito

Tau > .23 * S'v

Tau < .55 * S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Cu variabile lin. da 150.0 a 250.0 kPa

Strato 2 "GRA " (Incoerente) da 19.00 a 30.00 m

Gn = 19.0 kN/m³ Ge = 9.0 kN/m³

Tau variabile lin. da 200.0 a 200.0 kPa

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella

VIADOTTO "GRAVINA"

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	137 di 244

pag./ 4

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P27 PALO D=1200- A1+M1+R3trazione

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "ASP "	1.00	1.00	1.00
2 "GRA "	1.00	1.00	-

NOTA: i moltiplicatori non influenzano le limitazioni superiori o inferiori dei parametri

Per terreni coesivi: Criterio $\tau = \alpha \cdot C_u$

Cu kPa	alfa
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 P27 PALO D=1200- A1+M1+R3trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
3.00	27.0	57.0	165.8	.55	14.9	0.
3.50	31.5	66.5	168.4	.55	17.3	0.
4.00	36.0	76.0	171.1	.55	19.8	0.
4.50	40.5	85.5	173.7	.55	22.3	0.
5.00	45.0	95.0	176.3	.55	24.8	0.
5.50	49.5	104.5	178.9	.55	27.2	0.
6.00	54.0	114.0	181.6	.55	29.7	0.
6.50	58.5	123.5	184.2	.55	32.2	0.
7.00	63.0	133.0	186.8	.55	34.7	0.
7.50	67.5	142.5	189.5	.55	37.1	0.
8.00	72.0	152.0	192.1	.55	39.6	0.
8.50	76.5	161.5	194.7	.55	42.1	0.
9.00	81.0	171.0	197.4	.55	44.5	0.
9.50	85.5	180.5	200.0	.55	47.0	0.
10.00	90.0	190.0	202.6	.55	49.5	0.
10.50	94.5	199.5	205.3	.55	52.0	0.
11.00	99.0	209.0	207.9	.55	54.5	0.
11.50	103.5	218.5	210.5	.55	56.9	0.
12.00	108.0	228.0	213.2	.55	59.4	0.
12.50	112.5	237.5	215.8	.55	61.9	0.
13.00	117.0	247.0	218.4	.55	64.3	0.
13.50	121.5	256.5	221.1	.55	66.8	0.
14.00	126.0	266.0	223.7	.55	69.3	0.
14.50	130.5	275.5	226.3	.55	71.8	0.
15.00	135.0	285.0	228.9	.55	74.3	0.
15.50	139.5	294.5	231.6	.55	76.7	0.
16.00	144.0	304.0	234.2	.55	79.2	0.
16.50	148.5	313.5	236.8	.55	81.7	0.
17.00	153.0	323.0	239.5	.55	84.2	0.
17.50	157.5	332.5	242.1	.55	86.6	0.

pag./ 6

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 P27 PALO D=1200- A1+M1+R3trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
18.00	162.0	342.0	244.7	.55	89.1	0.
18.50	166.5	351.5	247.4	.55	91.6	0.
19.00	171.0	361.0	250.0	.86	147.0	0.
19.50	175.5	370.5	--	1.14	200.0	0.
20.00	180.0	380.0	--	1.11	200.0	0.
20.50	184.5	389.5	--	1.08	200.0	0.
21.00	189.0	399.0	--	1.06	200.0	0.
21.50	193.5	408.5	--	1.03	200.0	0.
22.00	198.0	418.0	--	1.01	200.0	0.
22.50	202.5	427.5	--	.99	200.0	0.
23.00	207.0	437.0	--	.97	200.0	0.
23.50	211.5	446.5	--	.95	200.0	0.
24.00	216.0	456.0	--	.93	200.0	0.
24.50	220.5	465.5	--	.91	200.0	0.
25.00	225.0	475.0	--	.89	200.0	0.
25.50	229.5	484.5	--	.87	200.0	0.
26.00	234.0	494.0	--	.85	200.0	0.
26.50	238.5	503.5	--	.84	200.0	0.
27.00	243.0	513.0	--	.82	200.0	0.
27.50	247.5	522.5	--	.81	200.0	0.
28.00	252.0	532.0	--	.79	200.0	0.
28.50	256.5	541.5	--	.78	200.0	0.
29.00	261.0	551.0	--	.77	200.0	0.
29.50	265.5	560.5	--	.75	200.0	0.
30.00	270.0	570.0	--	.74	200.0	0.

zz = Profondita' da piano campagna
 S'v = Tensione verticale efficace
 Sv = Tensione verticale totale
 Cu = Coesione non drenata
 Tau = Tensione di adesione laterale limite
 qb = Portata di base limite unitaria

pag./ 7

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 P27 PALO D=1200- A1+M1+R3trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q1l kN	Qbl kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	30.	0.	-8.	39.	25.
1.00	65.	0.	-17.	82.	52.
1.50	105.	0.	-25.	130.	81.
2.00	149.	0.	-34.	183.	114.
2.50	198.	0.	-42.	241.	148.
3.00	252.	0.	-51.	303.	185.
3.50	310.	0.	-59.	370.	225.
4.00	373.	0.	-68.	441.	267.

4.50	441.	0.	-76.	517.	311.
5.00	513.	0.	-85.	598.	359.
5.50	590.	0.	-93.	683.	408.
6.00	672.	0.	-102.	774.	460.
6.50	758.	0.	-110.	868.	515.
7.00	849.	0.	-119.	968.	572.
7.50	945.	0.	-127.	1072.	631.
8.00	1045.	0.	-136.	1181.	693.
8.50	1150.	0.	-144.	1294.	758.
9.00	1260.	0.	-153.	1412.	824.
9.50	1374.	0.	-161.	1535.	894.
10.00	1493.	0.	-170.	1663.	966.
10.50	1617.	0.	-178.	1795.	1040.
11.00	1745.	0.	-187.	1931.	1117.
11.50	1878.	0.	-195.	2073.	1197.
12.00	2015.	0.	-204.	2219.	1278.
12.50	2158.	0.	-212.	2370.	1363.
13.00	2305.	0.	-221.	2525.	1450.
13.50	2456.	0.	-229.	2685.	1539.
14.00	2613.	0.	-238.	2850.	1631.
14.50	2774.	0.	-246.	3019.	1725.
15.00	2939.	0.	-254.	3194.	1822.
15.50	3109.	0.	-263.	3372.	1921.
16.00	3309.	0.	-271.	3581.	2036.
16.50	3661.	0.	-280.	3941.	2233.
17.00	4038.	0.	-288.	4327.	2442.
17.50	4415.	0.	-297.	4712.	2652.
18.00	4792.	0.	-305.	5098.	2861.
18.50	5169.	0.	-314.	5483.	3071.
19.00	5546.	0.	-322.	5869.	3280.
19.50	5923.	0.	-331.	6254.	3490.
20.00	6300.	0.	-339.	6640.	3699.
20.50	6677.	0.	-348.	7025.	3909.
21.00	7054.	0.	-356.	7411.	4119.
21.50	7431.	0.	-365.	7796.	4328.
22.00	7808.	0.	-373.	8181.	4538.
22.50	8185.	0.	-382.	8567.	4747.
23.00	8562.	0.	-390.	8952.	4957.
23.50	8939.	0.	-399.	9338.	5166.
24.00	9316.	0.	-407.	9723.	5376.
24.50	9693.	0.	-416.	10109.	5585.
25.00	10070.	0.	-424.	10494.	5795.
25.50	10447.	0.	-433.	10880.	6004.
26.00	10824.	0.	-441.	11265.	6214.
26.50	11201.	0.	-450.	11651.	6424.
27.00	11578.	0.	-458.	12036.	6633.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Ql1 = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Q_{l1}/FS,1 + Q_{b1}/FS,b - W_p$

11. APPENDICE B: ANALISI DELLE PALIFICATE DI FONDAZIONE. TABULATI DI CALCOLO MAP

11.1 Pile P1÷P3, P26, P27 - 6 pali esistenti + 6 integrativi – Analisi SLV

(C) G.Guiducci, S.G.I. - luglio 1994

pag./ 2

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

Geometria Palificata

palo	vin	X m	Y m	Z m	axz deg	ayz deg	axy deg	Box m	Boy m
1	0	2.500	3.900	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
2	0	2.500	.000	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
3	0	2.500	-3.900	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
4	0	-2.500	3.900	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
5	0	-2.500	.000	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
6	0	-2.500	-3.900	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
7	0	5.000	6.500	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
8	0	5.000	-6.500	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
9	0	.000	6.500	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
10	0	.000	-6.500	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
11	0	-5.000	6.500	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
12	0	-5.000	-6.500	.000	.00	.00	.00	1.20	.00

vin = 0 - incastro; 1 - cerniera; 2 - appoggio
X, Y, Z = Coordinate testa pali
axz = Inclinazione palo nel piano Xp Z rispetto alla verticale
(positiva se verso Xp positivo)
ayz = Inclinazione palo nel piano Yp Z rispetto alla verticale
(positiva se verso Yp positivo)
axy = Rotazione assi Xp Yp (positiva se antioraria)
Box = Lato dell'elemento parallelo all'asse Xp
Boy = Lato dell'elemento parallelo all'asse Yp
se Boy = 0 D = Box: diametro
altrimenti D = $\sqrt{\text{Box} * \text{Boy} * 1.273}$: diametro equivalente

pag./ 3

Caratterizzazione dei pali soggetti a carichi assiali e torsionali

palo	AK kN/m	TK kN*m/rad
1	720000.	.0
2	720000.	.0
3	720000.	.0
4	720000.	.0
5	720000.	.0
6	720000.	.0
7	900000.	.0
8	900000.	.0
9	900000.	.0
10	900000.	.0
11	900000.	.0
12	900000.	.0

AK = Rigidezza assiale palo-terreno
TK = Rigidezza torsionale palo-terreno

Baricentro palificata: Xg = .000 m Yg = .000 m
Rotazione direzioni princip. di inerzia: .00 deg

Caratterizzazione del terreno per pali soggetti a carichi trasversali

Terreno tipo 1

Prof. m	E kN/m ²
.00	52500.0
5.50	87500.0
5.51	120000.0
40.00	120000.0

Caratterizzazione dei pali soggetti a carichi trasversali

palo	Lp m	EJx kN*m ²	Itx	Ridx	EJy kN*m ²	Ity	Ridy
1	15.00	3053628.	1	.650	3053628.	1	.510
2	15.00	3053628.	1	.990	3053628.	1	.650
3	15.00	3053628.	1	.650	3053628.	1	.530
4	15.00	3053628.	1	.560	3053628.	1	.510
5	15.00	3053628.	1	.820	3053628.	1	.650
6	15.00	3053628.	1	.560	3053628.	1	.530
7	15.00	3155416.	1	.790	3155416.	1	.790
8	15.00	3155416.	1	.790	3155416.	1	.730
9	15.00	3155416.	1	.550	3155416.	1	.640
10	15.00	3155416.	1	.550	3155416.	1	.560
11	15.00	3155416.	1	.670	3155416.	1	.790
12	15.00	3155416.	1	.670	3155416.	1	.730

Lp = Lunghezza palo (compreso eventuale tratto fuori terra)
EJ = Rigidezza flessionale del palo
It = Tipo di terreno
Rid = Moltiplicatore del modulo di reazione orizzontale

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	143 di 244

pag. / 4

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 1
VI08 - P1 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8976.8	4950.3	46051.4	1353.7	13956.6	312.7
2	15216.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
24192.8	4950.3	46051.4	1353.7	13956.6	312.7

Punto di applic. carico verticale: Xv = 1.904 m Yv = .577 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.489	3.210	.449	.780	.060	.004

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2769.7	392.0	-515.2	96.4	-179.6	.0	545.6
2	2600.7	553.2	-711.9	116.3	-206.9	.0	741.4
3	2431.6	397.2	-526.5	99.4	-184.0	.0	557.7
4	1152.5	347.4	-458.2	93.6	-173.1	.0	489.8
5	983.4	476.2	-621.1	112.9	-199.6	.0	652.4
6	814.4	352.1	-468.8	96.5	-177.4	.0	501.2
7	4613.8	460.6	-598.7	137.9	-238.4	.0	644.4
8	3909.4	470.7	-619.8	130.4	-228.6	.0	660.6
9	2592.3	340.8	-448.7	114.1	-204.4	.0	493.0
10	1887.9	348.6	-466.4	103.2	-189.3	.0	503.4
11	570.7	401.2	-527.1	130.1	-222.2	.0	572.0
12	-133.7	410.2	-546.6	123.0	-213.0	.0	586.6

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

pag. / 5

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 2
 VI08 - P1 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	7831.8	-4950.3	-45997.4	-1353.7	-13956.6	-312.7
2	15216.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
23047.8	-4950.3	-45997.4	-1353.7	-13956.6	-312.7

Punto di applic. carico verticale: Xv = -1.996 m Yv = -.606 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.371	-3.209	-.449	-.780	-.060	-.004

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	730.3	-392.0	515.5	-96.4	179.6	.0	545.9
2	899.4	-553.2	712.2	-116.3	206.9	.0	741.7
3	1068.4	-397.2	526.8	-99.4	184.0	.0	558.0
4	2346.0	-347.4	458.5	-93.6	173.1	.0	490.1
5	2515.1	-476.2	621.4	-112.9	199.6	.0	652.7
6	2684.1	-352.1	469.1	-96.5	177.4	.0	501.5
7	-237.8	-460.6	599.0	-137.9	238.4	.0	644.7
8	466.6	-470.7	620.1	-130.4	228.6	.0	660.9
9	1781.9	-340.8	449.0	-114.1	204.4	.0	493.3
10	2486.3	-348.7	466.8	-103.2	189.3	.0	503.7
11	3801.5	-401.2	527.4	-130.1	222.2	.0	572.3
12	4505.9	-410.2	546.9	-123.0	213.0	.0	586.9

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

pag. / 6

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 3
 VI08 - P1 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8909.8	1485.5	13836.6	4512.0	46519.8	1042.3
2	15216.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
24125.8	1485.5	13836.6	4512.0	46519.8	1042.3

Punto di applic. carico verticale: Xv = .574 m Yv = 1.928 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.482	.964	.135	2.601	.201	.013

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2593.5	109.7	-137.3	321.3	-598.6	.0	614.1
2	2030.0	166.0	-213.5	387.6	-689.5	.0	721.8
3	1466.5	127.2	-175.1	331.2	-613.2	.0	637.7
4	2107.7	97.1	-121.3	311.9	-577.0	.0	589.6
5	1544.2	142.9	-186.3	376.4	-665.3	.0	690.9
6	980.7	112.8	-156.6	321.6	-591.2	.0	611.6
7	4015.0	122.8	-147.6	459.6	-794.4	.0	808.0
8	1667.2	156.6	-217.8	434.6	-762.1	.0	792.6
9	3407.8	90.4	-107.6	380.2	-681.1	.0	689.6
10	1059.9	116.5	-166.8	344.0	-630.8	.0	652.5
11	2800.5	106.7	-128.5	433.6	-740.5	.0	751.6
12	452.7	136.7	-193.5	410.0	-709.9	.0	735.8

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

pag./ 7

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 4
 VI08 - P1 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	7898.8	-1485.5	-13782.6	-4512.0	-46519.8	-1042.3
2	15216.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
23114.8	-1485.5	-13782.6	-4512.0	-46519.8	-1042.3

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.596 m Yv = -2.013 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.378	-.963	-.135	-2.601	-.201	-.013

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	906.6	-109.7	137.6	-321.3	598.6	.0	614.2
2	1470.1	-166.0	213.8	-387.6	689.5	.0	721.9
3	2033.6	-127.2	175.4	-331.2	613.2	.0	637.8
4	1390.9	-97.1	121.7	-311.9	577.0	.0	589.6
5	1954.3	-142.9	186.6	-376.4	665.3	.0	691.0
6	2517.8	-112.8	156.9	-321.6	591.2	.0	611.6
7	361.0	-122.8	148.0	-459.6	794.4	.0	808.1
8	2708.9	-156.6	218.1	-434.6	762.1	.0	792.7
9	966.3	-90.4	107.9	-380.2	681.1	.0	689.6
10	3314.2	-116.5	167.1	-344.0	630.8	.0	652.6
11	1571.7	-106.8	128.8	-433.6	740.5	.0	751.6
12	3919.5	-136.7	193.8	-410.0	709.9	.0	735.9

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	147 di 244

pag. / 8

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 5
 VI08 - P2 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9013.9	4974.9	48168.8	1408.1	15038.5	353.4
2	15216.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
24229.9	4974.9	48168.8	1408.1	15038.5	353.4

Punto di applic. carico verticale: Xv = 1.988 m Yv = .621 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.493	3.258	.466	.816	.064	.004

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2815.5	393.5	-505.8	100.4	-185.7	.0	538.9
2	2634.4	556.6	-704.5	121.1	-214.2	.0	736.3
3	2453.3	399.5	-518.7	103.5	-190.3	.0	552.5
4	1136.3	348.6	-448.6	97.2	-178.4	.0	482.7
5	955.2	478.9	-613.1	117.3	-205.9	.0	646.8
6	774.2	353.9	-460.5	100.2	-182.8	.0	495.5
7	4719.7	462.4	-588.9	143.8	-247.3	.0	638.7
8	3965.3	473.9	-612.6	136.0	-237.1	.0	656.9
9	2620.7	341.7	-438.2	118.6	-211.2	.0	486.4
10	1866.3	350.6	-458.2	107.3	-195.5	.0	498.2
11	521.7	402.6	-516.9	135.0	-229.0	.0	565.3
12	-232.7	412.7	-538.9	127.6	-219.5	.0	581.9

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{.5}$$

pag. / 9

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 6
 VI08 - P2 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	7916.9	-4974.9	-48168.8	-1408.1	-15038.5	-353.4
2	15216.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
23132.9	-4974.9	-48168.8	-1408.1	-15038.5	-353.4

Punto di applic. carico verticale: Xv = -2.082 m Yv = -.650 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.380	-3.258	-.466	-.816	-.064	-.004

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	692.9	-393.5	505.8	-100.4	185.7	.0	538.9
2	874.0	-556.6	704.5	-121.1	214.2	.0	736.3
3	1055.0	-399.5	518.7	-103.5	190.3	.0	552.5
4	2372.1	-348.6	448.6	-97.2	178.4	.0	482.7
5	2553.1	-478.9	613.1	-117.3	205.9	.0	646.8
6	2734.2	-353.9	460.5	-100.2	182.8	.0	495.5
7	-334.3	-462.4	588.9	-143.8	247.3	.0	638.7
8	420.1	-473.9	612.6	-136.0	237.1	.0	656.9
9	1764.7	-341.7	438.2	-118.6	211.2	.0	486.4
10	2519.1	-350.6	458.2	-107.3	195.5	.0	498.2
11	3863.7	-402.6	516.9	-135.0	229.0	.0	565.3
12	4618.1	-412.7	538.9	-127.6	219.5	.0	581.9

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

pag. / 10

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 7
 VI08 - P2 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8967.8	1492.8	14452.9	4693.6	50126.5	1178.0
2	15216.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
24183.8	1492.8	14452.9	4693.6	50126.5	1178.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .598 m Yv = 2.073 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.488	.978	.140	2.719	.215	.014

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2646.8	109.1	-132.4	334.6	-619.1	.0	633.1
2	2043.3	167.0	-211.4	403.7	-713.9	.0	744.5
3	1439.8	128.9	-175.1	344.9	-634.3	.0	658.0
4	2143.0	96.5	-116.5	324.0	-594.7	.0	606.0
5	1539.5	143.7	-184.0	391.0	-686.5	.0	710.7
6	936.0	114.3	-156.3	334.0	-609.4	.0	629.2
7	4126.3	121.4	-140.6	479.4	-824.2	.0	836.1
8	1611.7	159.6	-219.9	453.3	-790.4	.0	820.5
9	3496.5	89.2	-101.0	395.4	-703.9	.0	711.1
10	981.9	118.6	-168.0	357.7	-651.5	.0	672.8
11	2866.7	105.4	-121.7	450.0	-763.2	.0	772.9
12	352.1	139.3	-195.1	425.4	-731.5	.0	757.1

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

pag. / 11

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 8
 VI08 - P2 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	7963.1	-1492.8	-14452.9	-4693.6	-50126.5	-1178.0
2	15216.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
23179.1	-1492.8	-14452.9	-4693.6	-50126.5	-1178.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.624 m Yv = -2.163 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.385	-.978	-.140	-2.719	-.215	-.014

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	861.5	-109.1	132.4	-334.6	619.1	.0	633.1
2	1465.0	-167.0	211.4	-403.7	713.9	.0	744.5
3	2068.6	-128.9	175.1	-344.9	634.3	.0	658.0
4	1365.4	-96.5	116.5	-324.0	594.7	.0	606.0
5	1968.9	-143.7	184.0	-391.0	686.5	.0	710.7
6	2572.4	-114.3	156.3	-334.0	609.4	.0	629.2
7	259.1	-121.4	140.6	-479.4	824.2	.0	836.1
8	2773.7	-159.6	219.9	-453.3	790.4	.0	820.5
9	888.9	-89.2	101.0	-395.4	703.9	.0	711.1
10	3403.5	-118.6	168.0	-357.7	651.5	.0	672.8
11	1518.7	-105.4	121.7	-450.0	763.2	.0	772.9
12	4033.3	-139.3	195.1	-425.4	731.5	.0	757.1

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

pag. / 12

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 9
 VI08 - P3 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9137.7	5013.6	50509.1	1394.8	15409.5	902.8
2	15216.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
24353.7	5013.6	50509.1	1394.8	15409.5	902.8

Punto di applic. carico verticale: Xv = 2.074 m Yv = .633 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.506	3.317	.486	.812	.066	.011

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2862.6	392.0	-488.2	101.9	-188.4	.0	523.3
2	2678.2	561.7	-698.6	122.9	-217.2	.0	731.6
3	2493.7	407.1	-520.9	105.0	-193.0	.0	555.5
4	1114.3	346.9	-431.1	93.7	-169.6	.0	463.3
5	929.8	482.9	-606.4	113.2	-196.2	.0	637.3
6	745.3	360.6	-461.7	96.7	-173.9	.0	493.4
7	4824.8	457.4	-563.1	149.4	-257.9	.0	619.3
8	4056.1	486.6	-623.8	141.3	-247.3	.0	671.1
9	2639.3	337.2	-414.0	117.5	-207.8	.0	463.2
10	1870.6	359.8	-465.3	106.3	-192.2	.0	503.4
11	453.8	397.7	-491.8	126.9	-211.1	.0	535.2
12	-314.8	423.7	-548.1	119.9	-202.2	.0	584.2

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

pag. / 13

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 10
 VI08 - P3 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8023.3	-5013.6	-50509.1	-1394.8	-15409.5	-902.8
2	15216.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
23239.3	-5013.6	-50509.1	-1394.8	-15409.5	-902.8

Punto di applic. carico verticale: Xv = -2.173 m Yv = -.663 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.391	-3.317	-.486	-.812	-.066	-.011

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	662.8	-392.0	488.2	-101.9	188.4	.0	523.3
2	847.2	-561.7	698.6	-122.9	217.2	.0	731.6
3	1031.7	-407.1	520.9	-105.0	193.0	.0	555.5
4	2411.1	-346.9	431.1	-93.7	169.6	.0	463.3
5	2595.6	-482.9	606.4	-113.2	196.2	.0	637.3
6	2780.1	-360.6	461.7	-96.7	173.9	.0	493.4
7	-418.0	-457.4	563.1	-149.4	257.9	.0	619.3
8	350.6	-486.6	623.8	-141.3	247.3	.0	671.1
9	1767.5	-337.2	414.0	-117.5	207.8	.0	463.2
10	2536.1	-359.8	465.3	-106.3	192.2	.0	503.4
11	3952.9	-397.7	491.8	-126.9	211.1	.0	535.2
12	4721.6	-423.7	548.1	-119.9	202.2	.0	584.2

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

pag. / 14

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 11
 VI08 - P3 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9092.4	1504.6	15156.5	4649.0	51362.6	3009.0
2	15216.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
24308.4	1504.6	15156.5	4649.0	51362.6	3009.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .624 m Yv = 2.113 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.501	.995	.146	2.707	.219	.037

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2677.8	94.7	-96.9	339.6	-627.8	.0	635.3
2	2062.9	168.6	-209.7	409.8	-724.0	.0	753.8
3	1448.1	145.1	-206.0	350.1	-643.3	.0	675.5
4	2153.2	83.4	-83.0	312.5	-565.4	.0	571.5
5	1538.3	144.9	-182.0	377.4	-654.1	.0	678.9
6	923.4	128.9	-184.9	322.2	-579.7	.0	608.5
7	4187.6	92.9	-76.9	498.0	-859.5	.0	862.9
8	1625.6	190.4	-279.4	470.9	-824.4	.0	870.5
9	3531.8	67.0	-46.5	391.7	-692.6	.0	694.1
10	969.8	142.2	-217.4	354.3	-640.7	.0	676.6
11	2876.0	80.0	-62.2	422.9	-703.7	.0	706.5
12	314.0	166.5	-249.9	399.7	-673.9	.0	718.7

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

pag. / 15

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 12
 VI08 - P3 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8068.6	-1504.6	-15156.5	-4649.0	-51362.6	-3009.0
2	15216.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
23284.6	-1504.6	-15156.5	-4649.0	-51362.6	-3009.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.651 m Yv = -2.206 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.396	-.995	-.146	-2.707	-.219	-.037

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	847.6	-94.7	96.9	-339.6	627.8	.0	635.3
2	1462.5	-168.6	209.7	-409.8	724.0	.0	753.8
3	2077.3	-145.1	206.0	-350.1	643.3	.0	675.5
4	1372.2	-83.4	83.0	-312.5	565.4	.0	571.5
5	1987.1	-144.9	182.0	-377.4	654.1	.0	678.9
6	2602.0	-128.9	184.9	-322.2	579.7	.0	608.5
7	219.2	-92.9	76.9	-498.0	859.5	.0	862.9
8	2781.2	-190.4	279.4	-470.9	824.4	.0	870.5
9	875.0	-67.0	46.5	-391.7	692.6	.0	694.1
10	3437.0	-142.2	217.4	-354.3	640.7	.0	676.6
11	1530.8	-80.0	62.2	-422.9	703.7	.0	706.5
12	4092.8	-166.5	249.9	-399.7	673.9	.0	718.7

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

pag. / 16

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 13
 VI08 - P26 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9978.3	5241.8	65717.0	1458.3	19512.0	1037.7
2	15216.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
25194.3	5241.8	65717.0	1458.3	19512.0	1037.7

Punto di applic. carico verticale: Xv = 2.608 m Yv = .774 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.592	3.687	.610	.875	.081	.013

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3191.4	408.6	-432.2	106.7	-189.0	.0	471.7
2	2964.5	591.8	-655.6	129.1	-219.3	.0	691.3
3	2737.6	426.0	-469.8	110.1	-193.9	.0	508.2
4	994.9	360.4	-372.4	97.4	-167.5	.0	408.4
5	768.0	507.0	-558.1	117.9	-195.2	.0	591.3
6	541.1	376.0	-407.6	100.4	-171.9	.0	442.4
7	5551.1	478.0	-506.9	157.6	-262.9	.0	571.1
8	4605.8	511.7	-576.8	149.0	-251.8	.0	629.3
9	2805.5	349.2	-350.8	122.8	-208.1	.0	407.9
10	1860.2	375.2	-409.8	111.0	-191.8	.0	452.4
11	59.8	414.0	-432.1	131.8	-209.2	.0	480.1
12	-885.5	443.8	-496.8	124.4	-199.9	.0	535.5

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

pag. / 17

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 14
 VI08 - P26 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8621.6	-5241.8	-65717.0	-1458.3	-19512.0	-1037.7
2	15216.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
23837.6	-5241.8	-65717.0	-1458.3	-19512.0	-1037.7

Punto di applic. carico verticale: Xv = -2.757 m Yv = -.819 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.452	-3.687	-.610	-.875	-.081	-.013

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	440.6	-408.6	432.2	-106.7	189.0	.0	471.7
2	667.5	-591.8	655.6	-129.1	219.3	.0	691.3
3	894.4	-426.0	469.8	-110.1	193.9	.0	508.2
4	2637.1	-360.4	372.4	-97.4	167.5	.0	408.4
5	2864.0	-507.0	558.1	-117.9	195.2	.0	591.3
6	3090.9	-376.0	407.6	-100.4	171.9	.0	442.4
7	-1011.1	-478.0	506.9	-157.6	262.9	.0	571.1
8	-65.8	-511.7	576.8	-149.0	251.8	.0	629.3
9	1734.5	-349.2	350.8	-122.8	208.1	.0	407.9
10	2679.8	-375.2	409.8	-111.0	191.8	.0	452.4
11	4480.1	-414.0	432.1	-131.8	209.2	.0	480.1
12	5425.4	-443.8	496.8	-124.4	199.9	.0	535.5

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

pag. / 18

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 15
 VI08 - P26 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9891.8	1573.3	19721.0	4860.8	65037.9	3458.8
2	15216.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
25107.8	1573.3	19721.0	4860.8	65037.9	3458.8

Punto di applic. carico verticale: Xv = .785 m Yv = 2.590 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.583	1.107	.183	2.918	.269	.042

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2945.6	96.3	-72.7	355.8	-630.0	.0	634.2
2	2189.4	177.6	-196.8	430.3	-731.1	.0	757.1
3	1433.2	154.3	-198.1	366.9	-646.2	.0	675.9
4	2286.5	84.4	-58.5	324.6	-558.3	.0	561.3
5	1530.3	152.2	-167.5	393.1	-650.7	.0	671.9
6	774.0	136.6	-175.6	334.8	-573.1	.0	599.4
7	4724.2	92.5	-46.3	525.4	-876.5	.0	877.7
8	1573.3	204.6	-279.0	496.6	-839.4	.0	884.6
9	3900.3	65.5	-15.9	409.5	-693.5	.0	693.7
10	749.3	151.9	-212.4	369.9	-639.2	.0	673.6
11	3076.3	79.0	-31.6	439.2	-697.4	.0	698.1
12	-74.6	178.5	-247.3	414.7	-666.4	.0	710.8

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

pag. / 19

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 16
 VI08 - P26 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8708.0	-1573.3	-19721.0	-4860.8	-65037.9	-3458.8
2	15216.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
23924.0	-1573.3	-19721.0	-4860.8	-65037.9	-3458.8

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.824 m Yv = -2.719 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.461	-1.107	-.183	-2.918	-.269	-.042

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	686.3	-96.3	72.7	-355.8	630.0	.0	634.2
2	1442.6	-177.6	196.8	-430.3	731.1	.0	757.1
3	2198.8	-154.3	198.1	-366.9	646.2	.0	675.9
4	1345.5	-84.4	58.5	-324.6	558.3	.0	561.3
5	2101.7	-152.2	167.5	-393.1	650.7	.0	671.9
6	2857.9	-136.6	175.6	-334.8	573.1	.0	599.4
7	-184.2	-92.5	46.3	-525.4	876.5	.0	877.7
8	2966.7	-204.6	279.0	-496.6	839.4	.0	884.6
9	639.7	-65.5	15.9	-409.5	693.5	.0	693.7
10	3790.6	-151.9	212.4	-369.9	639.2	.0	673.6
11	1463.7	-79.0	31.6	-439.2	697.4	.0	698.1
12	4614.6	-178.5	247.3	-414.7	666.4	.0	710.8

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

pag. / 20

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 17
VI08 - P27 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9314.8	5104.8	52451.4	1367.7	15364.0	638.2
2	15216.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
24530.8	5104.8	52451.4	1367.7	15364.0	638.2

Punto di applic. carico verticale: Xv = 2.138 m Yv = .626 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.524	3.395	.503	.798	.065	.008

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2905.2	401.4	-496.1	98.8	-181.5	.0	528.3
2	2721.8	572.3	-705.4	119.2	-209.5	.0	735.8
3	2538.4	412.1	-519.2	101.8	-186.0	.0	551.5
4	1095.8	355.2	-437.6	93.0	-168.2	.0	468.9
5	912.4	491.8	-611.4	112.4	-194.6	.0	641.6
6	729.0	364.9	-459.2	95.9	-172.5	.0	490.6
7	4915.3	470.4	-576.5	143.4	-245.8	.0	626.7
8	4151.0	491.1	-619.5	135.6	-235.7	.0	662.8
9	2653.5	346.7	-423.2	115.2	-203.1	.0	469.4
10	1889.2	362.6	-459.4	104.2	-187.8	.0	496.3
11	391.8	409.0	-503.2	127.5	-212.7	.0	546.4
12	-372.5	427.3	-543.0	120.5	-203.8	.0	580.0

Mris = (Mxp² + Myp²)^{0.5}

pag. / 21

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 18
 VI08 - P27 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8069.4	-5104.8	-52505.4	-1367.7	-15364.0	-638.2
2	15216.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
23285.4	-5104.8	-52505.4	-1367.7	-15364.0	-638.2

Punto di applic. carico verticale: Xv = -2.255 m Yv = -.660 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.396	-3.396	-.503	-.798	-.065	-.008

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	635.9	-401.4	495.8	-98.8	181.5	.0	528.0
2	819.4	-572.3	705.1	-119.2	209.5	.0	735.5
3	1002.8	-412.1	518.9	-101.8	186.0	.0	551.2
4	2446.9	-355.2	437.3	-93.0	168.2	.0	468.6
5	2630.3	-491.9	611.1	-112.4	194.6	.0	641.3
6	2813.7	-364.9	458.9	-95.9	172.5	.0	490.3
7	-489.8	-470.4	576.2	-143.4	245.8	.0	626.4
8	274.5	-491.1	619.2	-135.6	235.7	.0	662.5
9	1773.9	-346.7	422.9	-115.2	203.1	.0	469.1
10	2538.2	-362.6	459.1	-104.2	187.8	.0	496.0
11	4037.6	-409.0	502.9	-127.5	212.7	.0	546.1
12	4801.9	-427.3	542.7	-120.5	203.8	.0	579.7

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

pag. / 22

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 19
VI08 - P27 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9230.1	1532.0	15720.9	4558.9	51212.4	2127.3
2	15216.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
24446.1	1532.0	15720.9	4558.9	51212.4	2127.3

Punto di applic. carico verticale: Xv = .643 m Yv = 2.095 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.515	1.018	.151	2.661	.218	.026

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2693.5	104.2	-113.9	329.3	-604.9	.0	615.5
2	2082.0	171.7	-211.8	397.4	-698.2	.0	729.6
3	1470.6	139.9	-191.0	339.4	-619.9	.0	648.7
4	2151.0	92.0	-98.7	310.1	-560.8	.0	569.4
5	1539.6	147.6	-183.6	374.6	-648.8	.0	674.3
6	928.2	124.1	-170.7	319.7	-574.9	.0	599.7
7	4215.4	109.8	-108.0	478.1	-819.3	.0	826.3
8	1667.8	178.7	-251.2	452.1	-785.6	.0	824.8
9	3537.3	79.9	-72.1	384.1	-676.9	.0	680.7
10	989.7	133.0	-193.0	347.4	-626.0	.0	655.1
11	2859.3	94.9	-90.8	425.1	-709.1	.0	714.9
12	311.7	156.1	-223.4	401.7	-679.2	.0	715.0

Mris = (Mxp² + Myp²)^{0.5}

pag. / 23

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 6 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 20
 VI08 - P27 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8154.1	-1532.0	-15774.9	-4558.9	-51212.4	-2127.3
2	15216.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
23370.1	-1532.0	-15774.9	-4558.9	-51212.4	-2127.3

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.675 m Yv = -2.191 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.404	-1.019	-.151	-2.661	-.218	-.026

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	847.7	-104.2	113.6	-329.3	604.9	.0	615.5
2	1459.1	-171.8	211.5	-397.4	698.2	.0	729.5
3	2070.5	-139.9	190.7	-339.4	619.9	.0	648.6
4	1391.7	-92.0	98.4	-310.1	560.8	.0	569.4
5	2003.1	-147.6	183.3	-374.6	648.8	.0	674.2
6	2614.5	-124.1	170.4	-319.7	574.9	.0	599.7
7	210.1	-109.8	107.7	-478.1	819.3	.0	826.3
8	2757.7	-178.8	250.8	-452.1	785.6	.0	824.7
9	890.1	-79.9	71.8	-384.1	676.9	.0	680.6
10	3437.7	-133.0	192.7	-347.4	626.0	.0	655.0
11	1570.1	-94.9	90.5	-425.1	709.1	.0	714.9
12	4117.7	-156.1	223.1	-401.7	679.2	.0	714.9

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

11.2 Pile P4-P15, P25 - 8 pali esistenti+ 6 integrativi

M A P - Matrix Analysis of Piles
Programma per l'analisi di palificate collegate da un plinto rigido
(C) G.Guiducci, S.G.I. - luglio 1994

pag./ 2

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

Geometria Palificata

palo	vin	X m	Y m	Z m	axz deg	ayz deg	axy deg	Box m	Boy m
1	0	3.300	3.900	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
2	0	3.300	.000	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
3	0	3.300	-3.900	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
4	0	.000	1.950	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
5	0	.000	-1.950	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
6	0	-3.300	3.900	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
7	0	-3.300	.000	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
8	0	-3.300	-3.900	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
9	0	5.700	6.600	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
10	0	5.700	-6.600	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
11	0	.000	6.600	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
12	0	.000	-6.600	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
13	0	-5.700	6.600	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
14	0	-5.700	-6.600	.000	.00	.00	.00	1.20	.00

vin = 0 - incastro; 1 - cerniera; 2 - appoggio
X, Y, Z = Coordinate testa pali
axz = Inclinazione palo nel piano Xp Z rispetto alla verticale
(positiva se verso Xp positivo)
ayz = Inclinazione palo nel piano Yp Z rispetto alla verticale
(positiva se verso Yp positivo)
axy = Rotazione assi Xp Yp (positiva se antioraria)
Box = Lato dell'elemento parallelo all'asse Xp
Boy = Lato dell'elemento parallelo all'asse Yp
se Boy = 0 D = Box: diametro
altrimenti D = sqrt (Box * Boy * 1.273): diametro equivalente

pag./ 3

Caratterizzazione dei pali soggetti a carichi assiali e torsionali

palo	AK kN/m	TK kN*m/rad
1	720000.	.0
2	720000.	.0
3	720000.	.0
4	720000.	.0
5	720000.	.0
6	720000.	.0
7	720000.	.0
8	720000.	.0
9	900000.	.0
10	900000.	.0
11	900000.	.0
12	900000.	.0
13	900000.	.0
14	900000.	.0

AK = Rigidezza assiale palo-terreno
TK = Rigidezza torsionale palo-terreno

Baricentro palificata: Xg = .000 m Yg = .000 m
Rotazione direzioni princip. di inerzia: .00 deg

Caratterizzazione del terreno per pali soggetti a carichi trasversali

Terreno tipo 1

Prof. m	E kN/m ²
.00	52500.0
5.50	87500.0
5.51	120000.0
40.00	120000.0

Caratterizzazione dei pali soggetti a carichi trasversali

palo	Lp m	EJx kN*m ²	Itx	Ridx	EJy kN*m ²	Ity	Ridy
1	15.00	3053628.	1	.570	3053628.	1	.520
2	15.00	3053628.	1	.700	3053628.	1	.550
3	15.00	3053628.	1	.570	3053628.	1	.500
4	15.00	3053628.	1	.400	3053628.	1	.470
5	15.00	3053628.	1	.400	3053628.	1	.500
6	15.00	3053628.	1	.510	3053628.	1	.520
7	15.00	3053628.	1	.590	3053628.	1	.550
8	15.00	3053628.	1	.510	3053628.	1	.500
9	15.00	3155416.	1	.810	3155416.	1	.790
10	15.00	3155416.	1	.810	3155416.	1	.700
11	15.00	3155416.	1	.620	3155416.	1	.790
12	15.00	3155416.	1	.620	3155416.	1	.660
13	15.00	3155416.	1	.690	3155416.	1	.790
14	15.00	3155416.	1	.690	3155416.	1	.700

Lp = Lunghezza palo (compreso eventuale tratto fuori terra)
EJ = Rigidezza flessionale del palo
It = Tipo di terreno
Rid = Moltiplicatore del modulo di reazione orizzontale

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	165 di 244

pag./ 4

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 1
VI08 - P4 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9625.7	5143.7	58918.4	1436.4	17739.5	838.1
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26779.7	5143.7	58918.4	1436.4	17739.5	838.1

Punto di applic. carico verticale: Xv = 2.200 m Yv = .662 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.400	3.082	.403	.765	.071	.009

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2884.8	343.6	-480.6	95.2	-167.7	.0	509.0
2	2685.7	413.4	-575.1	99.1	-173.2	.0	600.6
3	2486.6	354.7	-505.3	91.9	-163.5	.0	531.1
4	1827.3	259.9	-368.9	84.0	-148.2	.0	397.5
5	1628.2	264.2	-379.3	87.7	-153.6	.0	409.3
6	968.9	313.8	-440.2	86.4	-147.6	.0	464.3
7	769.7	360.1	-506.6	90.0	-152.7	.0	529.1
8	570.6	324.0	-463.6	83.4	-143.8	.0	485.4
9	4649.3	456.2	-618.2	136.7	-227.3	.0	658.6
10	3806.8	480.5	-668.2	124.4	-211.8	.0	701.0
11	2580.9	366.7	-507.8	126.4	-205.9	.0	548.0
12	1738.4	386.8	-552.1	109.7	-184.7	.0	582.1
13	512.5	399.2	-548.4	116.1	-184.5	.0	578.6
14	-330.0	420.8	-594.8	105.5	-171.3	.0	619.0

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	166 di 244

pag./ 5

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 2
VI08 - P4 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8341.0	-5143.7	-58918.4	-1436.4	-17739.5	-838.1
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
25495.0	-5143.7	-58918.4	-1436.4	-17739.5	-838.1

Punto di applic. carico verticale: Xv = -2.311 m Yv = -.696 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.284	-3.082	-.403	-.765	-.071	-.009

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	487.7	-343.6	480.6	-95.2	167.7	.0	509.0
2	686.8	-413.4	575.1	-99.1	173.2	.0	600.6
3	886.0	-354.7	505.3	-91.9	163.5	.0	531.1
4	1545.3	-259.9	368.9	-84.0	148.2	.0	397.5
5	1744.4	-264.2	379.3	-87.7	153.6	.0	409.3
6	2403.7	-313.8	440.2	-86.4	147.6	.0	464.3
7	2602.8	-360.1	506.6	-90.0	152.7	.0	529.1
8	2802.0	-324.0	463.6	-83.4	143.8	.0	485.4
9	-433.6	-456.2	618.2	-136.7	227.3	.0	658.6
10	408.9	-480.5	668.2	-124.4	211.8	.0	701.0
11	1634.8	-366.7	507.8	-126.4	205.9	.0	548.0
12	2477.3	-386.8	552.1	-109.7	184.7	.0	582.1
13	3703.2	-399.2	548.4	-116.1	184.5	.0	578.6
14	4545.7	-420.8	594.8	-105.5	171.3	.0	619.0

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	167 di 244

pag./ 6

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 3
VI08 - P4 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9545.1	1543.5	17678.1	4787.5	59126.6	2793.5
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26699.1	1543.5	17678.1	4787.5	59126.6	2793.5

Punto di applic. carico verticale: Xv = .662 m Yv = 2.215 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.392	.925	.121	2.551	.236	.029

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2673.7	86.4	-106.8	317.3	-558.9	.0	569.0
2	2010.0	124.1	-172.6	330.2	-577.4	.0	602.6
3	1346.3	123.2	-189.1	306.3	-544.8	.0	576.7
4	2054.4	71.5	-94.8	280.1	-493.9	.0	502.9
5	1390.7	85.8	-129.7	292.2	-512.0	.0	528.2
6	2098.8	78.7	-96.6	288.1	-492.1	.0	501.5
7	1435.1	108.1	-152.0	299.9	-508.9	.0	531.2
8	771.4	112.7	-174.6	278.0	-479.3	.0	510.1
9	4177.7	100.1	-109.6	455.5	-757.5	.0	765.3
10	1369.8	181.0	-276.4	414.6	-705.8	.0	758.0
11	3557.1	79.6	-85.3	421.2	-686.2	.0	691.5
12	749.2	146.5	-232.8	365.6	-615.5	.0	658.0
13	2936.5	87.0	-94.2	386.9	-615.0	.0	622.2
14	128.6	159.0	-248.9	351.7	-571.1	.0	622.9

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	168 di 244

pag./ 7

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 4
VI08 - P4 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8421.6	-1543.5	-17678.1	-4787.5	-59126.6	-2793.5
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
25575.6	-1543.5	-17678.1	-4787.5	-59126.6	-2793.5

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.691 m Yv = -2.312 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.292	-.925	-.121	-2.551	-.236	-.029

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	698.9	-86.4	106.8	-317.3	558.9	.0	569.0
2	1362.6	-124.1	172.6	-330.2	577.4	.0	602.6
3	2026.3	-123.2	189.1	-306.3	544.8	.0	576.7
4	1318.2	-71.5	94.8	-280.1	493.9	.0	502.9
5	1981.9	-85.8	129.7	-292.2	512.0	.0	528.2
6	1273.8	-78.7	96.6	-288.1	492.1	.0	501.5
7	1937.5	-108.1	152.0	-299.9	508.9	.0	531.2
8	2601.2	-112.7	174.6	-278.0	479.3	.0	510.1
9	38.0	-100.1	109.6	-455.5	757.5	.0	765.3
10	2845.9	-181.0	276.4	-414.6	705.8	.0	758.0
11	658.6	-79.6	85.3	-421.2	686.2	.0	691.5
12	3466.5	-146.5	232.8	-365.6	615.5	.0	658.0
13	1279.2	-87.0	94.2	-386.9	615.0	.0	622.2
14	4087.1	-159.0	248.9	-351.7	571.1	.0	622.9

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	169 di 244

pag./ 8

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 5
 VI08 - P5 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9851.7	5210.2	63767.5	1515.0	19852.2	515.6
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
27005.7	5210.2	63767.5	1515.0	19852.2	515.6

Punto di applic. carico verticale: Xv = 2.361 m Yv = .735 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.420	3.173	.432	.816	.079	.005

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2989.3	350.1	-474.7	98.4	-169.6	.0	504.1
2	2768.4	419.1	-565.6	102.5	-175.4	.0	592.2
3	2547.5	356.9	-489.9	95.0	-165.3	.0	517.0
4	1852.8	263.4	-358.7	88.6	-153.5	.0	390.1
5	1631.9	266.1	-365.1	92.4	-159.2	.0	398.3
6	937.1	319.5	-433.5	93.0	-157.3	.0	461.1
7	716.2	364.7	-496.2	96.9	-162.8	.0	522.2
8	495.3	325.8	-447.9	89.8	-153.2	.0	473.3
9	4860.6	467.6	-618.8	139.7	-227.4	.0	659.3
10	3926.0	482.6	-649.6	127.1	-211.6	.0	683.2
11	2645.2	375.4	-505.6	133.4	-214.3	.0	549.2
12	1710.6	387.8	-532.8	115.7	-191.9	.0	566.3
13	429.7	408.9	-547.2	127.0	-201.1	.0	583.0
14	-504.9	422.2	-575.8	115.5	-186.7	.0	605.3

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	170 di 244

pag./ 9

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 6
 VI08 - P5 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8575.5	-5210.2	-63767.5	-1515.0	-19852.2	-515.6
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
25729.5	-5210.2	-63767.5	-1515.0	-19852.2	-515.6

Punto di applic. carico verticale: Xv = -2.478 m Yv = -.772 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.306	-3.173	-.432	-.816	-.079	-.005

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	413.0	-350.1	474.7	-98.4	169.6	.0	504.1
2	633.9	-419.1	565.6	-102.5	175.4	.0	592.2
3	854.8	-356.9	489.9	-95.0	165.3	.0	517.0
4	1549.5	-263.4	358.7	-88.6	153.5	.0	390.1
5	1770.4	-266.1	365.1	-92.4	159.2	.0	398.3
6	2465.2	-319.5	433.5	-93.0	157.3	.0	461.1
7	2686.1	-364.7	496.2	-96.9	162.8	.0	522.2
8	2907.0	-325.8	447.9	-89.8	153.2	.0	473.3
9	-607.8	-467.6	618.8	-139.7	227.4	.0	659.3
10	326.8	-482.6	649.6	-127.1	211.6	.0	683.2
11	1607.7	-375.4	505.6	-133.4	214.3	.0	549.2
12	2542.2	-387.8	532.8	-115.7	191.9	.0	566.3
13	3823.1	-408.9	547.2	-127.0	201.1	.0	583.0
14	4757.7	-422.2	575.8	-115.5	186.7	.0	605.3

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	171 di 244

pag./ 10

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 7
VI08 - P5 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9788.1	1563.3	19132.5	5050.0	66172.3	1718.7
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26942.1	1563.3	19132.5	5050.0	66172.3	1718.7

Punto di applic. carico verticale: Xv = .710 m Yv = 2.456 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.414	.952	.130	2.719	.262	.018

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2782.4	94.8	-119.4	328.1	-565.5	.0	577.9
2	2046.1	125.8	-169.7	341.6	-584.6	.0	608.8
3	1309.8	117.4	-170.0	316.7	-550.8	.0	576.5
4	2106.4	75.0	-97.8	295.2	-511.6	.0	520.9
5	1370.0	83.8	-119.3	308.0	-530.7	.0	543.9
6	2166.6	86.4	-108.2	310.1	-524.4	.0	535.4
7	1430.3	109.4	-148.9	322.9	-542.5	.0	562.6
8	694.0	107.3	-156.2	299.3	-510.5	.0	533.9
9	4395.1	117.7	-139.0	465.7	-758.1	.0	770.8
10	1279.9	167.4	-241.6	423.6	-705.2	.0	745.5
11	3730.3	93.9	-110.4	444.6	-714.3	.0	722.8
12	615.2	135.1	-201.2	385.7	-639.5	.0	670.4
13	3065.6	102.5	-120.9	423.5	-670.5	.0	681.3
14	-49.6	146.8	-216.1	384.9	-622.3	.0	658.8

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	172 di 244

pag./ 11

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 8
VI08 - P5 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8639.1	-1563.3	-19132.5	-5050.0	-66172.3	-1718.7
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
25793.1	-1563.3	-19132.5	-5050.0	-66172.3	-1718.7

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.742 m Yv = -2.566 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.311	-.952	-.130	-2.719	-.262	-.018

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	619.9	-94.8	119.4	-328.1	565.5	.0	577.9
2	1356.2	-125.8	169.7	-341.6	584.6	.0	608.8
3	2092.5	-117.4	170.0	-316.7	550.8	.0	576.5
4	1295.9	-75.0	97.8	-295.2	511.6	.0	520.9
5	2032.2	-83.8	119.3	-308.0	530.7	.0	543.9
6	1235.6	-86.4	108.2	-310.1	524.4	.0	535.4
7	1971.9	-109.4	148.9	-322.9	542.5	.0	562.6
8	2708.3	-107.3	156.2	-299.3	510.5	.0	533.9
9	-142.2	-117.7	139.0	-465.7	758.1	.0	770.8
10	2973.0	-167.4	241.6	-423.6	705.2	.0	745.5
11	522.5	-93.9	110.4	-444.6	714.3	.0	722.8
12	3637.7	-135.1	201.2	-385.7	639.5	.0	670.4
13	1187.2	-102.5	120.9	-423.5	670.5	.0	681.3
14	4302.4	-146.8	216.1	-384.9	622.3	.0	658.8

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	173 di 244

pag./ 12

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 9
VI08 - P6 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9897.5	5228.0	65510.5	1614.8	21617.8	471.6
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
27051.5	5228.0	65510.5	1614.8	21617.8	471.6

Punto di applic. carico verticale: Xv = 2.422 m Yv = .799 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.424	3.203	.442	.873	.085	.005

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3035.5	351.6	-470.6	104.5	-178.7	.0	503.4
2	2795.7	420.7	-561.2	108.8	-184.9	.0	590.9
3	2555.8	357.8	-484.5	100.8	-174.1	.0	514.9
4	1865.2	264.2	-353.8	94.4	-162.5	.0	389.3
5	1625.4	266.6	-359.7	98.5	-168.6	.0	397.3
6	934.7	320.8	-429.2	99.6	-167.5	.0	460.7
7	694.9	365.9	-491.5	103.7	-173.3	.0	521.2
8	455.0	326.5	-442.4	96.1	-163.0	.0	471.5
9	4956.8	470.2	-615.8	148.0	-239.3	.0	660.7
10	3942.2	483.8	-644.0	134.6	-222.5	.0	681.3
11	2688.9	377.3	-502.0	142.2	-227.3	.0	551.0
12	1674.3	388.5	-526.9	123.4	-203.3	.0	564.8
13	421.0	410.9	-543.8	136.4	-215.2	.0	584.9
14	-593.6	423.1	-570.0	124.0	-199.7	.0	603.9

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	174 di 244

pag./ 13

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 10
VI08 - P6 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8702.3	-5228.0	-65510.5	-1614.8	-21617.8	-471.6
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
25856.3	-5228.0	-65510.5	-1614.8	-21617.8	-471.6

Punto di applic. carico verticale: Xv = -2.534 m Yv = -.836 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.317	-3.203	-.442	-.873	-.085	-.005

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	377.9	-351.6	470.6	-104.5	178.7	.0	503.4
2	617.8	-420.7	561.2	-108.8	184.9	.0	590.9
3	857.6	-357.8	484.5	-100.8	174.1	.0	514.9
4	1548.2	-264.2	353.8	-94.4	162.5	.0	389.3
5	1788.1	-266.6	359.7	-98.5	168.6	.0	397.3
6	2478.7	-320.8	429.2	-99.6	167.5	.0	460.7
7	2718.5	-365.9	491.5	-103.7	173.3	.0	521.2
8	2958.4	-326.5	442.4	-96.1	163.0	.0	471.5
9	-690.0	-470.2	615.8	-148.0	239.3	.0	660.7
10	324.6	-483.8	644.0	-134.6	222.5	.0	681.3
11	1577.9	-377.3	502.0	-142.2	227.3	.0	551.0
12	2592.5	-388.5	526.9	-123.4	203.3	.0	564.8
13	3845.8	-410.9	543.8	-136.4	215.2	.0	584.9
14	4860.4	-423.1	570.0	-124.0	199.7	.0	603.9

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	175 di 244

pag./ 14

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 11
VI08 - P6 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9867.5	1568.6	19654.8	5382.5	72057.5	1572.1
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
27021.5	1568.6	19654.8	5382.5	72057.5	1572.1

Punto di applic. carico verticale: Xv = .727 m Yv = 2.667 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.421	.961	.133	2.909	.285	.017

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2857.8	96.1	-120.1	348.3	-595.8	.0	607.8
2	2058.5	126.2	-168.4	362.6	-616.2	.0	638.8
3	1259.1	116.8	-166.5	336.2	-580.3	.0	603.7
4	2143.0	75.6	-97.2	314.6	-541.5	.0	550.2
5	1343.6	83.7	-116.9	328.2	-561.9	.0	573.9
6	2227.5	87.6	-108.8	331.9	-558.2	.0	568.7
7	1428.2	109.8	-147.5	345.5	-577.6	.0	596.2
8	628.8	106.7	-152.7	320.2	-543.4	.0	564.5
9	4550.5	120.3	-142.0	493.3	-797.6	.0	810.1
10	1168.6	165.9	-236.0	448.6	-741.5	.0	778.2
11	3870.1	96.1	-112.9	474.0	-757.5	.0	765.9
12	488.2	133.7	-195.9	411.2	-677.8	.0	705.5
13	3189.7	104.9	-123.6	454.7	-717.4	.0	728.0
14	-192.2	145.4	-210.6	413.2	-665.7	.0	698.2

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

pag./ 15

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 12
VI08 - P6 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8732.4	-1568.6	-19654.8	-5382.5	-72057.5	-1572.1
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
25886.4	-1568.6	-19654.8	-5382.5	-72057.5	-1572.1

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.759 m Yv = -2.784 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.320	-.961	-.133	-2.909	-.285	-.017

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	555.6	-96.1	120.1	-348.3	595.8	.0	607.8
2	1354.9	-126.2	168.4	-362.6	616.2	.0	638.8
3	2154.3	-116.8	166.5	-336.2	580.3	.0	603.7
4	1270.4	-75.6	97.2	-314.6	541.5	.0	550.2
5	2069.8	-83.7	116.9	-328.2	561.9	.0	573.9
6	1185.9	-87.6	108.8	-331.9	558.2	.0	568.7
7	1985.2	-109.8	147.5	-345.5	577.6	.0	596.2
8	2784.6	-106.7	152.7	-320.2	543.4	.0	564.5
9	-283.8	-120.3	142.0	-493.3	797.6	.0	810.1
10	3098.1	-165.9	236.0	-448.6	741.5	.0	778.2
11	396.7	-96.1	112.9	-474.0	757.5	.0	765.9
12	3778.6	-133.7	195.9	-411.2	677.8	.0	705.5
13	10777.1	-104.9	123.6	-454.7	717.4	.0	728.0
14	4459.0	-145.4	210.6	-413.2	665.7	.0	698.2

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	177 di 244

pag./ 16

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 13
VI08 - P7 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9803.7	5212.3	63774.8	1515.1	19854.3	666.1
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26957.7	5212.3	63774.8	1515.1	19854.3	666.1

Punto di applic. carico verticale: Xv = 2.366 m Yv = .736 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.416	3.174	.432	.816	.079	.007

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2986.4	349.3	-472.7	99.2	-171.4	.0	502.9
2	2765.5	419.3	-565.9	103.3	-177.2	.0	593.0
3	2544.5	358.1	-492.4	95.8	-167.0	.0	519.9
4	1849.7	263.2	-357.9	88.6	-153.5	.0	389.5
5	1628.7	266.6	-366.3	92.4	-159.2	.0	399.4
6	933.9	318.8	-431.6	92.3	-155.5	.0	458.8
7	712.9	364.9	-496.4	96.1	-160.9	.0	521.9
8	492.0	326.9	-450.2	89.0	-151.4	.0	475.0
9	4857.1	465.6	-614.6	141.6	-231.3	.0	656.7
10	3922.5	484.9	-654.4	128.8	-215.2	.0	688.9
11	2641.3	373.8	-501.9	133.4	-214.3	.0	545.8
12	1706.7	389.7	-537.1	115.7	-191.9	.0	570.3
13	425.5	407.1	-543.4	125.2	-197.3	.0	578.1
14	-509.1	424.3	-580.3	113.8	-183.1	.0	608.5

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	178 di 244

pag./ 17

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 14
VI08 - P7 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8623.4	-5212.3	-63774.8	-1515.1	-19854.3	-666.1
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
25777.4	-5212.3	-63774.8	-1515.1	-19854.3	-666.1

Punto di applic. carico verticale: Xv = -2.474 m Yv = -.770 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.310	-3.174	-.432	-.816	-.079	-.007

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	415.9	-349.3	472.7	-99.2	171.4	.0	502.9
2	636.8	-419.3	565.9	-103.3	177.2	.0	593.0
3	857.7	-358.1	492.4	-95.8	167.0	.0	519.9
4	1552.6	-263.2	357.9	-88.6	153.5	.0	389.5
5	1773.5	-266.6	366.3	-92.4	159.2	.0	399.4
6	2468.4	-318.8	431.6	-92.3	155.5	.0	458.8
7	2689.3	-364.9	496.4	-96.1	160.9	.0	521.9
8	2910.2	-326.9	450.2	-89.0	151.4	.0	475.0
9	-604.3	-465.6	614.6	-141.6	231.3	.0	656.7
10	330.4	-484.9	654.4	-128.8	215.2	.0	688.9
11	1611.5	-373.8	501.9	-133.4	214.3	.0	545.8
12	2546.2	-389.7	537.1	-115.7	191.9	.0	570.3
13	3827.3	-407.1	543.4	-125.2	197.3	.0	578.1
14	4762.0	-424.3	580.3	-113.8	183.1	.0	608.5

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	179 di 244

pag./ 18

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 15
VI08 - P7 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9773.7	1563.9	19134.5	5050.2	66179.3	2220.1
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26927.7	1563.9	19134.5	5050.2	66179.3	2220.1

Punto di applic. carico verticale: Xv = .711 m Yv = 2.458 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.413	.952	.130	2.719	.262	.023

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2781.6	91.5	-112.1	330.8	-571.5	.0	582.4
2	2045.2	125.8	-169.8	344.3	-590.8	.0	614.7
3	1308.8	120.7	-177.5	319.3	-556.7	.0	584.3
4	2105.5	73.8	-94.8	295.2	-511.6	.0	520.3
5	1369.1	85.2	-122.5	308.0	-530.7	.0	544.7
6	2165.7	83.4	-101.3	307.5	-518.4	.0	528.2
7	1429.4	109.5	-149.0	320.2	-536.4	.0	556.7
8	693.0	110.4	-163.3	296.7	-504.7	.0	530.4
9	4394.1	110.5	-124.1	471.9	-770.9	.0	780.8
10	1278.7	174.8	-256.7	429.3	-717.3	.0	761.9
11	3729.3	88.0	-97.3	444.6	-714.3	.0	720.9
12	613.8	141.1	-214.5	385.8	-639.6	.0	674.6
13	3064.5	96.1	-107.1	417.4	-657.7	.0	666.4
14	-51.0	153.3	-230.1	379.3	-610.3	.0	652.2

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	180 di 244

pag./ 19

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 16
VI08 - P7 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8653.5	-1563.9	-19134.5	-5050.2	-66179.3	-2220.1
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
25807.5	-1563.9	-19134.5	-5050.2	-66179.3	-2220.1

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.741 m Yv = -2.564 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.313	-.952	-.130	-2.719	-.262	-.023

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	620.7	-91.5	112.1	-330.8	571.5	.0	582.4
2	1357.1	-125.8	169.8	-344.3	590.8	.0	614.7
3	2093.5	-120.7	177.5	-319.3	556.7	.0	584.3
4	1296.8	-73.8	94.8	-295.2	511.6	.0	520.3
5	2033.2	-85.2	122.5	-308.0	530.7	.0	544.7
6	1236.5	-83.4	101.3	-307.5	518.4	.0	528.2
7	1972.9	-109.5	149.0	-320.2	536.4	.0	556.7
8	2709.3	-110.4	163.3	-296.7	504.7	.0	530.4
9	-141.3	-110.5	124.1	-471.9	770.9	.0	780.8
10	2974.2	-174.8	256.7	-429.3	717.3	.0	761.9
11	523.5	-88.0	97.3	-444.6	714.3	.0	720.9
12	3639.0	-141.1	214.5	-385.8	639.6	.0	674.6
13	1188.3	-96.1	107.1	-417.4	657.7	.0	666.4
14	4303.8	-153.3	230.1	-379.3	610.3	.0	652.2

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	181 di 244

pag./ 20

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 17
VI08 - P8 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9649.8	5162.6	60131.1	1462.1	18334.7	428.9
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26803.8	5162.6	60131.1	1462.1	18334.7	428.9

Punto di applic. carico verticale: Xv = 2.243 m Yv = .684 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.402	3.105	.410	.781	.073	.005

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2909.7	347.6	-484.3	94.7	-164.9	.0	511.6
2	2704.4	415.0	-573.1	98.5	-170.5	.0	597.9
3	2499.0	353.2	-496.9	91.4	-160.7	.0	522.3
4	1831.9	261.7	-368.6	85.5	-150.2	.0	398.0
5	1626.6	263.9	-374.0	89.2	-155.7	.0	405.1
6	959.5	317.4	-443.4	90.2	-154.7	.0	469.6
7	754.2	361.4	-504.3	93.9	-159.9	.0	529.1
8	548.9	322.6	-455.4	87.0	-150.7	.0	479.6
9	4701.3	464.0	-628.5	133.9	-219.8	.0	665.9
10	3832.5	476.4	-654.2	121.8	-204.6	.0	685.4
11	2596.0	373.0	-516.3	128.7	-208.9	.0	556.9
12	1727.2	383.3	-538.9	111.7	-187.3	.0	570.5
13	490.6	406.0	-557.6	123.4	-197.9	.0	591.7
14	-378.1	417.1	-581.3	112.2	-183.9	.0	609.7

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	182 di 244

pag./ 21

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 18
VI08 - P8 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8432.1	-5162.6	-60131.1	-1462.1	-18334.7	-428.9
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
25586.1	-5162.6	-60131.1	-1462.1	-18334.7	-428.9

Punto di applic. carico verticale: Xv = -2.350 m Yv = -.717 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.293	-3.105	-.410	-.781	-.073	-.005

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	470.3	-347.6	484.3	-94.7	164.9	.0	511.6
2	675.6	-415.0	573.1	-98.5	170.5	.0	597.9
3	881.0	-353.2	496.9	-91.4	160.7	.0	522.3
4	1548.0	-261.7	368.6	-85.5	150.2	.0	398.0
5	1753.4	-263.9	374.0	-89.2	155.7	.0	405.1
6	2420.5	-317.4	443.4	-90.2	154.7	.0	469.6
7	2625.8	-361.4	504.3	-93.9	159.9	.0	529.1
8	2831.1	-322.6	455.4	-87.0	150.7	.0	479.6
9	-476.3	-464.0	628.5	-133.9	219.8	.0	665.9
10	392.4	-476.4	654.2	-121.8	204.6	.0	685.4
11	1629.0	-373.0	516.3	-128.7	208.9	.0	556.9
12	2497.8	-383.3	538.9	-111.7	187.3	.0	570.5
13	3734.3	-406.0	557.6	-123.4	197.9	.0	591.7
14	4603.1	-417.1	581.3	-112.2	183.9	.0	609.7

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	183 di 244

pag./ 22

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 19
VI08 - P8 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9596.2	1549.0	18041.1	4873.4	61112.0	1429.5
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26750.2	1549.0	18041.1	4873.4	61112.0	1429.5

Punto di applic. carico verticale: Xv = .674 m Yv = 2.285 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.397	.932	.123	2.603	.244	.015

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2702.8	95.7	-126.1	315.6	-549.7	.0	564.0
2	2018.4	124.5	-171.9	328.5	-568.2	.0	593.6
3	1334.0	114.5	-168.3	304.6	-535.7	.0	561.5
4	2068.0	75.2	-102.5	285.1	-500.5	.0	510.9
5	1383.6	82.5	-120.4	297.4	-518.9	.0	532.7
6	2117.7	87.3	-114.9	300.6	-515.6	.0	528.2
7	1433.3	108.4	-151.3	312.9	-533.1	.0	554.2
8	748.9	104.7	-154.8	290.1	-502.2	.0	525.5
9	4236.7	120.4	-149.7	446.4	-732.7	.0	747.8
10	1341.1	161.8	-235.1	406.1	-682.0	.0	721.4
11	3605.1	96.4	-120.6	428.8	-696.2	.0	706.6
12	709.5	130.5	-196.0	372.2	-624.1	.0	654.2
13	2973.4	105.1	-131.3	411.3	-659.8	.0	672.7
14	77.8	141.9	-210.5	373.9	-613.1	.0	648.2

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	184 di 244

pag./ 23

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 20
VI08 - P8 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8485.7	-1549.0	-18041.1	-4873.4	-61112.0	-1429.5
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
25639.7	-1549.0	-18041.1	-4873.4	-61112.0	-1429.5

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.704 m Yv = -2.383 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.297	-.932	-.123	-2.603	-.244	-.015

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	677.2	-95.7	126.1	-315.6	549.7	.0	564.0
2	1361.6	-124.5	171.9	-328.5	568.2	.0	593.6
3	2046.0	-114.5	168.3	-304.6	535.7	.0	561.5
4	1312.0	-75.2	102.5	-285.1	500.5	.0	510.9
5	1996.4	-82.5	120.4	-297.4	518.9	.0	532.7
6	1262.3	-87.3	114.9	-300.6	515.6	.0	528.2
7	1946.7	-108.4	151.3	-312.9	533.1	.0	554.2
8	2631.1	-104.7	154.8	-290.1	502.2	.0	525.5
9	-11.7	-120.4	149.7	-446.4	732.7	.0	747.8
10	2883.8	-161.8	235.1	-406.1	682.0	.0	721.4
11	619.9	-96.4	120.6	-428.8	696.2	.0	706.6
12	3515.5	-130.5	196.0	-372.2	624.1	.0	654.2
13	1251.6	-105.1	131.3	-411.3	659.8	.0	672.7
14	4147.2	-141.9	210.5	-373.9	613.1	.0	648.2

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	185 di 244

pag./ 24

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 21
VI08 - P9 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9506.9	5125.9	57681.4	1455.3	17705.1	298.2
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26660.9	5125.9	57681.4	1455.3	17705.1	298.2

Punto di applic. carico verticale: Xv = 2.164 m Yv = .664 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.389	3.058	.396	.773	.071	.003

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2859.8	346.0	-491.1	93.6	-164.0	.0	517.8
2	2660.6	411.9	-577.3	97.4	-169.4	.0	601.7
3	2461.5	349.9	-499.9	90.3	-159.8	.0	524.9
4	1819.7	260.5	-375.2	85.2	-150.8	.0	404.4
5	1620.5	262.1	-379.0	88.8	-156.3	.0	409.9
6	978.7	316.0	-450.5	90.5	-156.8	.0	477.0
7	779.5	358.8	-509.2	94.2	-162.1	.0	534.4
8	580.3	319.7	-458.8	87.3	-152.8	.0	483.6
9	4602.3	462.2	-636.5	131.7	-216.9	.0	672.4
10	3759.5	470.9	-654.3	119.8	-201.9	.0	684.7
11	2571.4	371.9	-524.7	128.0	-209.3	.0	564.9
12	1728.7	379.0	-540.4	111.1	-187.8	.0	572.1
13	540.6	404.6	-565.8	124.3	-201.7	.0	600.7
14	-302.1	412.3	-582.3	113.1	-187.6	.0	611.8

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	186 di 244

pag./ 25

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 22
VI08 - P9 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8344.8	-5125.9	-57681.4	-1455.3	-17705.1	-298.2
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
25498.8	-5125.9	-57681.4	-1455.3	-17705.1	-298.2

Punto di applic. carico verticale: Xv = -2.262 m Yv = -.694 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.285	-3.058	-.396	-.773	-.071	-.003

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	505.3	-346.0	491.1	-93.6	164.0	.0	517.8
2	704.5	-411.9	577.3	-97.4	169.4	.0	601.7
3	903.7	-349.9	499.9	-90.3	159.8	.0	524.9
4	1545.5	-260.5	375.2	-85.2	150.8	.0	404.4
5	1744.7	-262.1	379.0	-88.8	156.3	.0	409.9
6	2386.5	-316.0	450.5	-90.5	156.8	.0	477.0
7	2585.7	-358.8	509.2	-94.2	162.1	.0	534.4
8	2784.9	-319.7	458.8	-87.3	152.8	.0	483.6
9	-395.8	-462.2	636.5	-131.7	216.9	.0	672.4
10	446.9	-470.9	654.3	-119.8	201.9	.0	684.7
11	1635.0	-371.9	524.7	-128.0	209.3	.0	564.9
12	2477.7	-379.0	540.4	-111.1	187.8	.0	572.1
13	3665.8	-404.6	565.8	-124.3	201.7	.0	600.7
14	4508.5	-412.3	582.3	-113.1	187.6	.0	611.8

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	187 di 244

pag./ 26

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 23
VI08 - P9 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9465.7	1537.9	17305.8	4851.0	59015.4	994.1
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26619.7	1537.9	17305.8	4851.0	59015.4	994.1

Punto di applic. carico verticale: Xv = .650 m Yv = 2.217 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.385	.917	.119	2.578	.236	.010

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2663.6	97.8	-134.0	312.0	-546.6	.0	562.8
2	1999.6	123.6	-173.2	324.7	-564.8	.0	590.7
3	1335.6	110.9	-163.3	301.1	-532.7	.0	557.2
4	2049.4	75.8	-106.9	283.9	-502.7	.0	513.9
5	1385.4	80.9	-119.4	296.1	-521.0	.0	534.5
6	2099.2	89.3	-122.5	301.5	-522.8	.0	537.0
7	1435.2	107.7	-152.8	313.9	-540.4	.0	561.6
8	771.2	101.4	-150.3	291.1	-509.4	.0	531.1
9	4160.6	125.6	-163.9	438.9	-722.9	.0	741.3
10	1351.5	154.4	-223.3	399.3	-673.1	.0	709.2
11	3551.3	100.8	-133.5	426.7	-697.6	.0	710.3
12	742.2	124.5	-186.0	370.5	-625.9	.0	652.9
13	2942.0	109.8	-144.7	414.5	-672.2	.0	687.6
14	132.9	135.4	-199.8	377.0	-625.2	.0	656.3

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	188 di 244

pag./ 27

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 24
VI08 - P9 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8385.9	-1537.9	-17305.8	-4851.0	-59015.4	-994.1
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
25539.9	-1537.9	-17305.8	-4851.0	-59015.4	-994.1

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.678 m Yv = -2.311 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.289	-.917	-.119	-2.578	-.236	-.010

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	701.6	-97.8	134.0	-312.0	546.6	.0	562.8
2	1365.5	-123.6	173.2	-324.7	564.8	.0	590.7
3	2029.5	-110.9	163.3	-301.1	532.7	.0	557.2
4	1315.8	-75.8	106.9	-283.9	502.7	.0	513.9
5	1979.7	-80.9	119.4	-296.1	521.0	.0	534.5
6	1266.0	-89.3	122.5	-301.5	522.8	.0	537.0
7	1929.9	-107.7	152.8	-313.9	540.4	.0	561.6
8	2593.9	-101.4	150.3	-291.1	509.4	.0	531.1
9	45.8	-125.6	163.9	-438.9	722.9	.0	741.3
10	2854.9	-154.4	223.3	-399.3	673.1	.0	709.2
11	655.1	-100.8	133.5	-426.7	697.6	.0	710.3
12	3464.2	-124.5	186.0	-370.5	625.9	.0	652.9
13	1264.4	-109.8	144.7	-414.5	672.2	.0	687.6
14	4073.5	-135.4	199.8	-377.0	625.2	.0	656.3

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	189 di 244

pag./ 28

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 25
VI08 - P10 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9401.9	5118.6	56086.9	1383.2	16439.6	444.9
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26555.9	5118.6	56086.9	1383.2	16439.6	444.9

Punto di applic. carico verticale: Xv = 2.112 m Yv = .619 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.380	3.034	.387	.732	.066	.005

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2817.5	344.6	-494.6	89.8	-158.7	.0	519.4
2	2631.9	411.2	-582.8	93.5	-164.0	.0	605.4
3	2446.3	350.4	-507.7	86.7	-154.7	.0	530.7
4	1806.1	260.0	-380.1	81.0	-144.3	.0	406.6
5	1620.5	262.3	-385.7	84.4	-149.5	.0	413.6
6	980.3	314.8	-454.1	85.2	-148.1	.0	477.6
7	794.7	358.4	-514.7	88.6	-153.1	.0	537.0
8	609.0	320.2	-466.5	82.2	-144.3	.0	488.3
9	4517.7	459.2	-637.6	127.1	-211.2	.0	671.6
10	3732.3	472.1	-664.1	115.7	-196.8	.0	692.7
11	2534.3	369.6	-526.5	121.6	-199.9	.0	563.2
12	1748.9	380.2	-550.0	105.6	-179.4	.0	578.6
13	550.9	402.1	-567.4	116.2	-188.5	.0	597.9
14	-234.5	413.5	-592.1	105.7	-175.4	.0	617.5

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	190 di 244

pag./ 29

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 26
VI08 - P10 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8277.1	-5118.6	-56086.9	-1383.2	-16439.6	-444.9
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
25431.1	-5118.6	-56086.9	-1383.2	-16439.6	-444.9

Punto di applic. carico verticale: Xv = -2.205 m Yv = -.646 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.279	-3.034	-.387	-.732	-.066	-.005

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	536.5	-344.6	494.6	-89.8	158.7	.0	519.4
2	722.1	-411.2	582.8	-93.5	164.0	.0	605.4
3	907.7	-350.4	507.7	-86.7	154.7	.0	530.7
4	1547.9	-260.0	380.1	-81.0	144.3	.0	406.6
5	1733.5	-262.3	385.7	-84.4	149.5	.0	413.6
6	2373.7	-314.8	454.1	-85.2	148.1	.0	477.6
7	2559.3	-358.4	514.7	-88.6	153.1	.0	537.0
8	2745.0	-320.2	466.5	-82.2	144.3	.0	488.3
9	-325.2	-459.2	637.6	-127.1	211.2	.0	671.6
10	460.2	-472.1	664.1	-115.7	196.8	.0	692.7
11	1658.2	-369.6	526.5	-121.6	199.9	.0	563.2
12	2443.6	-380.2	550.0	-105.6	179.4	.0	578.6
13	3641.6	-402.1	567.4	-116.2	188.5	.0	597.9
14	4427.0	-413.5	592.1	-105.7	175.4	.0	617.5

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	191 di 244

pag./ 30

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 27
VI08 - P10 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9368.7	1535.9	16828.6	4610.7	54798.1	1483.0
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26522.7	1535.9	16828.6	4610.7	54798.1	1483.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .634 m Yv = 2.066 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.377	.910	.116	2.440	.220	.016

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2605.5	94.5	-128.5	299.4	-529.1	.0	544.5
2	1986.8	123.4	-174.9	311.6	-546.6	.0	573.9
3	1368.0	114.0	-172.2	289.0	-515.8	.0	543.8
4	2020.5	74.6	-105.6	269.9	-481.0	.0	492.4
5	1401.8	82.2	-124.2	281.5	-498.4	.0	513.6
6	2054.3	86.3	-117.4	283.8	-493.7	.0	507.4
7	1435.5	107.5	-154.5	295.4	-510.2	.0	533.1
8	816.8	104.3	-158.8	274.0	-481.0	.0	506.6
9	4042.9	118.2	-151.0	423.6	-704.1	.0	720.1
10	1425.1	161.2	-239.6	385.6	-656.0	.0	698.4
11	3447.8	94.8	-122.4	405.4	-666.3	.0	677.4
12	830.0	130.2	-200.7	352.1	-598.2	.0	630.9
13	2852.7	103.3	-132.9	387.2	-628.5	.0	642.4
14	234.9	141.5	-215.0	352.2	-584.5	.0	622.8

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	192 di 244

pag./ 31

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 28
VI08 - P10 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8310.3	-1535.9	-16828.6	-4610.7	-54798.1	-1483.0
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
25464.3	-1535.9	-16828.6	-4610.7	-54798.1	-1483.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.661 m Yv = -2.152 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.282	-.910	-.116	-2.440	-.220	-.016

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	748.5	-94.5	128.5	-299.4	529.1	.0	544.5
2	1367.2	-123.4	174.9	-311.6	546.6	.0	573.9
3	1986.0	-114.0	172.2	-289.0	515.8	.0	543.8
4	1333.5	-74.6	105.6	-269.9	481.0	.0	492.4
5	1952.2	-82.2	124.2	-281.5	498.4	.0	513.6
6	1299.7	-86.3	117.4	-283.8	493.7	.0	507.4
7	1918.5	-107.5	154.5	-295.4	510.2	.0	533.1
8	2537.2	-104.3	158.8	-274.0	481.0	.0	506.6
9	149.6	-118.2	151.0	-423.6	704.1	.0	720.1
10	2767.4	-161.2	239.6	-385.6	656.0	.0	698.4
11	744.7	-94.8	122.4	-405.4	666.3	.0	677.4
12	3362.5	-130.2	200.7	-352.1	598.2	.0	630.9
13	1339.8	-103.3	132.9	-387.2	628.5	.0	642.4
14	3957.6	-141.5	215.0	-352.2	584.5	.0	622.8

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	193 di 244

pag./ 32

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 29
VI08 - P11 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9581.6	5144.0	58899.6	1447.5	17879.7	737.3
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26735.6	5144.0	58899.6	1447.5	17879.7	737.3

Punto di applic. carico verticale: Xv = 2.203 m Yv = .669 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.396	3.081	.403	.771	.071	.008

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2883.3	344.3	-482.2	95.4	-167.7	.0	510.5
2	2682.6	413.5	-575.2	99.3	-173.3	.0	600.7
3	2481.9	354.0	-503.9	92.1	-163.4	.0	529.8
4	1825.2	260.2	-369.6	84.7	-149.3	.0	398.6
5	1624.5	263.9	-378.8	88.3	-154.8	.0	409.2
6	967.8	314.4	-441.7	87.7	-150.1	.0	466.5
7	767.1	360.1	-506.7	91.3	-155.2	.0	530.0
8	566.4	323.4	-462.3	84.6	-146.2	.0	484.8
9	4648.5	457.7	-621.3	136.4	-226.3	.0	661.2
10	3799.4	479.0	-665.4	124.1	-210.8	.0	698.0
11	2580.6	367.9	-510.6	127.3	-207.5	.0	551.1
12	1731.6	385.6	-549.5	110.5	-186.1	.0	580.2
13	512.8	400.5	-551.3	118.3	-188.7	.0	582.7
14	-336.3	419.5	-592.2	107.5	-175.2	.0	617.6

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	194 di 244

pag./ 33

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 30
VI08 - P11 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8385.1	-5144.0	-58899.6	-1447.5	-17879.7	-737.3
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
25539.1	-5144.0	-58899.6	-1447.5	-17879.7	-737.3

Punto di applic. carico verticale: Xv = -2.306 m Yv = -.700 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.288	-3.081	-.403	-.771	-.071	-.008

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	489.2	-344.3	482.2	-95.4	167.7	.0	510.5
2	689.9	-413.5	575.2	-99.3	173.3	.0	600.7
3	890.6	-354.0	503.9	-92.1	163.4	.0	529.8
4	1547.3	-260.2	369.6	-84.7	149.3	.0	398.6
5	1748.0	-263.9	378.8	-88.3	154.8	.0	409.2
6	2404.7	-314.4	441.7	-87.7	150.1	.0	466.5
7	2605.4	-360.1	506.7	-91.3	155.2	.0	530.0
8	2806.1	-323.4	462.3	-84.6	146.2	.0	484.8
9	-432.8	-457.7	621.3	-136.4	226.3	.0	661.2
10	416.3	-479.0	665.4	-124.1	210.8	.0	698.0
11	1635.1	-367.9	510.6	-127.3	207.5	.0	551.1
12	2484.2	-385.6	549.5	-110.5	186.1	.0	580.2
13	3702.9	-400.5	551.3	-118.3	188.7	.0	582.7
14	4552.0	-419.5	592.2	-107.5	175.2	.0	617.6

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	195 di 244

pag./ 34

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 31
VI08 - P11 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9532.0	1543.5	17671.9	4825.0	59597.7	2457.6
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26686.0	1543.5	17671.9	4825.0	59597.7	2457.6

Punto di applic. carico verticale: Xv = .662 m Yv = 2.233 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.391	.925	.121	2.571	.238	.026

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2678.0	88.6	-111.7	317.9	-559.0	.0	570.0
2	2009.0	124.1	-172.6	330.9	-577.5	.0	602.8
3	1340.1	120.9	-184.2	306.9	-544.8	.0	575.1
4	2056.2	72.3	-96.9	282.3	-497.8	.0	507.1
5	1387.2	84.9	-127.7	294.5	-516.0	.0	531.6
6	2103.3	80.7	-101.3	292.2	-500.2	.0	510.4
7	1434.3	108.1	-152.1	304.2	-517.3	.0	539.2
8	765.3	110.6	-170.0	282.0	-487.2	.0	516.0
9	4187.7	105.0	-119.6	454.7	-754.3	.0	763.7
10	1357.4	176.1	-266.4	413.8	-702.7	.0	751.5
11	3567.2	83.7	-94.2	424.5	-691.6	.0	698.0
12	737.0	142.4	-223.9	368.5	-620.3	.0	659.4
13	2946.8	91.4	-103.5	394.3	-628.9	.0	637.4
14	116.5	154.7	-239.6	358.4	-584.1	.0	631.4

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	196 di 244

pag./ 35

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 32
VI08 - P11 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8434.8	-1543.5	-17671.9	-4825.0	-59597.7	-2457.6
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
25588.8	-1543.5	-17671.9	-4825.0	-59597.7	-2457.6

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.691 m Yv = -2.329 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.293	-.925	-.121	-2.571	-.238	-.026

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	694.6	-88.6	111.7	-317.9	559.0	.0	570.0
2	1363.5	-124.1	172.6	-330.9	577.5	.0	602.8
3	2032.5	-120.9	184.2	-306.9	544.8	.0	575.1
4	1316.4	-72.3	96.9	-282.3	497.8	.0	507.1
5	1985.4	-84.9	127.7	-294.5	516.0	.0	531.6
6	1269.3	-80.7	101.3	-292.2	500.2	.0	510.4
7	1938.3	-108.1	152.1	-304.2	517.3	.0	539.2
8	2607.2	-110.6	170.0	-282.0	487.2	.0	516.0
9	28.1	-105.0	119.6	-454.7	754.3	.0	763.7
10	2858.3	-176.1	266.4	-413.8	702.7	.0	751.5
11	648.5	-83.7	94.2	-424.5	691.6	.0	698.0
12	3478.7	-142.4	223.9	-368.5	620.3	.0	659.4
13	1268.9	-91.4	103.5	-394.3	628.9	.0	637.4
14	4099.2	-154.7	239.6	-358.4	584.1	.0	631.4

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	197 di 244

pag./ 36

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 33
VI08 - P12 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9833.5	5209.7	63501.6	1465.8	19134.9	1267.8
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26987.5	5209.7	63501.6	1465.8	19134.9	1267.8

Punto di applic. carico verticale: Xv = 2.353 m Yv = .709 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.418	3.170	.430	.789	.076	.013

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2976.6	345.2	-464.6	99.3	-173.5	.0	496.0
2	2763.6	419.1	-566.6	103.3	-179.3	.0	594.3
3	2550.6	361.9	-502.0	95.8	-169.1	.0	529.7
4	1847.6	261.5	-355.0	85.7	-148.7	.0	384.9
5	1634.6	268.0	-370.9	89.4	-154.2	.0	401.7
6	931.7	315.0	-424.0	86.0	-143.2	.0	447.5
7	718.7	364.7	-497.2	89.6	-148.2	.0	518.8
8	505.6	330.4	-459.4	83.0	-139.4	.0	480.1
9	4834.6	456.6	-597.4	144.6	-239.8	.0	643.7
10	3933.3	493.4	-673.1	131.6	-223.4	.0	709.2
11	2627.1	366.4	-486.8	129.0	-207.5	.0	529.2
12	1725.8	396.7	-553.8	112.0	-185.8	.0	584.1
13	419.5	399.1	-527.5	113.5	-175.2	.0	555.8
14	-481.8	431.8	-597.7	103.1	-162.3	.0	619.3

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	198 di 244

pag./ 37

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 34
 VI08 - P12 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8564.9	-5209.7	-63501.6	-1465.8	-19134.9	-1267.8
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
25718.9	-5209.7	-63501.6	-1465.8	-19134.9	-1267.8

Punto di applic. carico verticale: Xv = -2.469 m Yv = -.744 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.305	-3.170	-.430	-.789	-.076	-.013

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	423.8	-345.2	464.6	-99.3	173.5	.0	496.0
2	636.8	-419.1	566.6	-103.3	179.3	.0	594.3
3	849.9	-361.9	502.0	-95.8	169.1	.0	529.7
4	1552.8	-261.5	355.0	-85.7	148.7	.0	384.9
5	1765.8	-268.0	370.9	-89.4	154.2	.0	401.7
6	2468.7	-315.0	424.0	-86.0	143.2	.0	447.5
7	2681.7	-364.7	497.2	-89.6	148.2	.0	518.8
8	2894.8	-330.4	459.4	-83.0	139.4	.0	480.1
9	-584.1	-456.6	597.4	-144.6	239.8	.0	643.7
10	317.2	-493.4	673.1	-131.6	223.4	.0	709.2
11	1623.5	-366.4	486.8	-129.0	207.5	.0	529.2
12	2524.8	-396.7	553.8	-112.0	185.8	.0	584.1
13	3831.0	-399.1	527.5	-113.5	175.2	.0	555.8
14	4732.3	-431.8	597.7	-103.1	162.3	.0	619.3

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	199 di 244

pag./ 38

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 35
VI08 - P12 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9771.7	1563.5	19054.9	4885.9	63780.7	4225.8
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26925.7	1563.5	19054.9	4885.9	63780.7	4225.8

Punto di applic. carico verticale: Xv = .708 m Yv = 2.369 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.413	.951	.129	2.629	.253	.045

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2754.0	78.3	-82.8	330.9	-578.3	.0	584.2
2	2044.0	125.8	-170.1	344.4	-597.6	.0	621.4
3	1333.9	133.9	-207.3	319.4	-563.6	.0	600.5
4	2092.2	68.6	-82.5	285.6	-495.6	.0	502.4
5	1382.1	90.3	-135.4	298.0	-514.0	.0	531.6
6	2140.4	71.1	-73.5	286.7	-477.3	.0	482.9
7	1430.3	109.4	-149.2	298.5	-494.1	.0	516.1
8	720.2	122.5	-191.6	276.6	-464.5	.0	502.5
9	4336.0	81.4	-64.5	482.0	-799.4	.0	802.0
10	1331.8	203.7	-316.9	438.7	-744.7	.0	809.3
11	3673.5	64.0	-44.6	430.1	-691.7	.0	693.1
12	669.3	165.0	-267.7	373.2	-619.4	.0	674.8
13	3011.1	70.3	-51.8	378.2	-584.0	.0	586.3
14	6.9	179.1	-285.9	343.5	-540.9	.0	611.8

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	200 di 244

pag./ 39

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 36
VI08 - P12 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8626.7	-1563.5	-19054.9	-4885.9	-63780.7	-4225.8
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
25780.7	-1563.5	-19054.9	-4885.9	-63780.7	-4225.8

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.739 m Yv = -2.474 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.310	-.951	-.129	-2.629	-.253	-.045

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	646.4	-78.3	82.8	-330.9	578.3	.0	584.2
2	1356.5	-125.8	170.1	-344.4	597.6	.0	621.4
3	2066.5	-133.9	207.3	-319.4	563.6	.0	600.5
4	1308.2	-68.6	82.5	-285.6	495.6	.0	502.4
5	2018.3	-90.3	135.4	-298.0	514.0	.0	531.6
6	1260.0	-71.1	73.5	-286.7	477.3	.0	482.9
7	1970.1	-109.4	149.2	-298.5	494.1	.0	516.1
8	2680.2	-122.5	191.6	-276.6	464.5	.0	502.5
9	-85.5	-81.4	64.5	-482.0	799.4	.0	802.0
10	2918.8	-203.7	316.9	-438.7	744.7	.0	809.3
11	577.0	-64.0	44.6	-430.1	691.7	.0	693.1
12	3581.2	-165.0	267.7	-373.2	619.4	.0	674.8
13	1239.4	-70.3	51.8	-378.2	584.0	.0	586.3
14	4243.6	-179.1	285.9	-343.5	540.9	.0	611.8

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	201 di 244

pag./ 40

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 37
VI08 - P13 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	10324.6	5352.0	73419.1	1490.9	21643.4	1322.9
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
27478.6	5352.0	73419.1	1490.9	21643.4	1322.9

Punto di applic. carico verticale: Xv = 2.672 m Yv = .788 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.462	3.360	.489	.818	.085	.014

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3172.2	354.2	-442.9	101.1	-171.5	.0	475.0
2	2934.8	431.2	-548.3	105.2	-177.4	.0	576.3
3	2697.3	371.6	-481.9	97.5	-167.0	.0	510.0
4	1891.5	267.3	-330.5	87.0	-145.8	.0	361.2
5	1654.1	274.0	-347.0	90.8	-151.5	.0	378.6
6	848.3	322.8	-401.1	87.2	-139.9	.0	424.8
7	610.9	374.6	-476.7	90.8	-145.0	.0	498.3
8	373.4	338.9	-438.1	84.1	-136.0	.0	458.7
9	5227.1	470.2	-578.4	147.7	-239.3	.0	626.0
10	4222.5	508.5	-657.4	134.3	-222.5	.0	694.1
11	2718.3	376.2	-464.4	131.4	-205.6	.0	507.9
12	1713.7	407.8	-534.3	113.9	-183.5	.0	564.9
13	209.6	410.3	-506.3	115.2	-171.9	.0	534.6
14	-795.0	444.3	-579.5	104.5	-158.7	.0	600.9

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	202 di 244

pag./ 41

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 38
VI08 - P13 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	8965.9	-5352.0	-73419.1	-1490.9	-21643.4	-1322.9
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26119.9	-5352.0	-73419.1	-1490.9	-21643.4	-1322.9

Punto di applic. carico verticale: Xv = -2.811 m Yv = -.829 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.340	-3.360	-.489	-.818	-.085	-.014

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	285.8	-354.2	442.9	-101.1	171.5	.0	475.0
2	523.2	-431.2	548.3	-105.2	177.4	.0	576.3
3	760.7	-371.6	481.9	-97.5	167.0	.0	510.0
4	1566.4	-267.3	330.5	-87.0	145.8	.0	361.2
5	1803.9	-274.0	347.0	-90.8	151.5	.0	378.6
6	2609.6	-322.8	401.1	-87.2	139.9	.0	424.8
7	2847.1	-374.6	476.7	-90.8	145.0	.0	498.3
8	3084.6	-338.9	438.1	-84.1	136.0	.0	458.7
9	-904.6	-470.2	578.4	-147.7	239.3	.0	626.0
10	100.0	-508.5	657.4	-134.3	222.5	.0	694.1
11	1604.1	-376.2	464.4	-131.4	205.6	.0	507.9
12	2608.8	-407.8	534.3	-113.9	183.5	.0	564.9
13	4112.9	-410.3	506.3	-115.2	171.9	.0	534.6
14	5117.5	-444.3	579.5	-104.5	158.7	.0	600.9

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	203 di 244

pag./ 42

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 39
VI08 - P13 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	10245.7	1605.9	22028.4	4969.7	72142.9	4409.5
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
27399.7	1605.9	22028.4	4969.7	72142.9	4409.5

Punto di applic. carico verticale: Xv = .804 m Yv = 2.633 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.455	1.008	.147	2.728	.282	.046

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2907.9	79.9	-73.8	336.9	-571.6	.0	576.4
2	2116.4	129.4	-164.5	350.7	-591.3	.0	613.8
3	1324.8	137.9	-203.7	325.1	-556.6	.0	592.7
4	2163.5	69.9	-74.1	290.1	-486.1	.0	491.7
5	1372.0	92.5	-129.2	302.7	-504.9	.0	521.2
6	2210.6	72.5	-64.3	290.7	-466.2	.0	470.6
7	1419.1	112.4	-143.1	302.8	-483.2	.0	504.0
8	627.6	126.1	-187.5	280.4	-453.2	.0	490.5
9	4636.7	83.0	-53.7	492.3	-797.7	.0	799.5
10	1288.0	210.7	-317.1	447.7	-741.8	.0	806.7
11	3884.0	64.9	-33.4	438.2	-685.3	.0	686.1
12	535.3	170.3	-266.2	379.7	-611.5	.0	667.0
13	3131.3	71.4	-40.8	384.0	-572.9	.0	574.3
14	-217.4	185.0	-285.0	348.5	-529.1	.0	601.0

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	204 di 244

pag./ 43

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 40
VI08 - P13 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9044.8	-1605.9	-22028.4	-4969.7	-72142.9	-4409.5
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26198.8	-1605.9	-22028.4	-4969.7	-72142.9	-4409.5

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.841 m Yv = -2.754 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.348	-1.008	-.147	-2.728	-.282	-.046

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	550.1	-79.9	73.8	-336.9	571.6	.0	576.4
2	1341.6	-129.4	164.5	-350.7	591.3	.0	613.8
3	2133.1	-137.9	203.7	-325.1	556.6	.0	592.7
4	1294.5	-69.9	74.1	-290.1	486.1	.0	491.7
5	2086.0	-92.5	129.2	-302.7	504.9	.0	521.2
6	1247.4	-72.5	64.3	-290.7	466.2	.0	470.6
7	2038.9	-112.4	143.1	-302.8	483.2	.0	504.0
8	2830.4	-126.1	187.5	-280.4	453.2	.0	490.5
9	-314.2	-83.0	53.7	-492.3	797.7	.0	799.5
10	3034.4	-210.7	317.1	-447.7	741.8	.0	806.7
11	438.5	-64.9	33.4	-438.2	685.3	.0	686.1
12	3787.1	-170.3	266.2	-379.7	611.5	.0	667.0
13	1191.2	-71.4	40.8	-384.0	572.9	.0	574.3
14	4539.9	-185.0	285.0	-348.5	529.1	.0	601.0

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	205 di 244

pag./ 44

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 41
VI08 - P14 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	10669.7	5458.3	81328.3	1529.6	23949.5	1745.5
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
27823.7	5458.3	81328.3	1529.6	23949.5	1745.5

Punto di applic. carico verticale: Xv = 2.923 m Yv = .861 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.493	3.508	.536	.853	.093	.018

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3328.3	358.5	-419.0	105.6	-176.3	.0	454.6
2	3068.1	440.4	-532.6	110.0	-182.4	.0	562.9
3	2807.8	381.4	-470.5	101.9	-171.6	.0	500.8
4	1925.2	270.5	-307.7	89.2	-145.3	.0	340.3
5	1665.0	279.4	-329.5	93.1	-151.1	.0	362.5
6	782.3	326.3	-376.6	87.4	-134.5	.0	400.0
7	522.1	382.0	-459.4	91.0	-139.7	.0	480.1
8	261.9	347.5	-425.4	84.2	-130.6	.0	445.0
9	5542.8	474.9	-550.7	156.5	-251.0	.0	605.2
10	4441.8	525.5	-655.0	142.2	-233.3	.0	695.3
11	2794.3	378.9	-435.5	135.0	-206.5	.0	482.0
12	1693.4	420.6	-527.6	116.9	-183.8	.0	558.7
13	45.9	413.7	-477.7	113.6	-162.0	.0	504.4
14	-1055.1	458.6	-574.4	102.9	-149.1	.0	593.4

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	206 di 244

pag./ 45

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 42
VI08 - P14 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9311.4	-5458.3	-81328.3	-1529.6	-23949.5	-1745.5
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26465.4	-5458.3	-81328.3	-1529.6	-23949.5	-1745.5

Punto di applic. carico verticale: Xv = -3.073 m Yv = -.905 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.371	-3.508	-.536	-.853	-.093	-.018

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	174.2	-358.5	419.0	-105.6	176.3	.0	454.6
2	434.5	-440.4	532.6	-110.0	182.4	.0	562.9
3	694.7	-381.4	470.5	-101.9	171.6	.0	500.8
4	1577.3	-270.5	307.7	-89.2	145.3	.0	340.3
5	1837.6	-279.4	329.5	-93.1	151.1	.0	362.5
6	2720.2	-326.3	376.6	-87.4	134.5	.0	400.0
7	2980.4	-382.0	459.4	-91.0	139.7	.0	480.1
8	3240.7	-347.5	425.4	-84.2	130.6	.0	445.0
9	-1164.7	-474.9	550.7	-156.5	251.0	.0	605.2
10	-63.7	-525.5	655.0	-142.2	233.3	.0	695.3
11	1583.8	-378.9	435.5	-135.0	206.5	.0	482.0
12	2684.8	-420.6	527.6	-116.9	183.8	.0	558.7
13	4332.3	-413.7	477.7	-113.6	162.0	.0	504.4
14	5433.3	-458.6	574.4	-102.9	149.1	.0	593.4

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	207 di 244

pag./ 46

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 43
VI08 - P14 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	10599.0	1637.8	24401.2	5098.4	79828.9	5818.2
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
27753.0	1637.8	24401.2	5098.4	79828.9	5818.2

Punto di applic. carico verticale: Xv = .879 m Yv = 2.876 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.487	1.053	.161	2.842	.309	.061

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3039.9	72.7	-47.7	352.1	-587.5	.0	589.5
2	2172.5	132.1	-159.8	366.7	-608.1	.0	628.8
3	1305.0	149.3	-219.2	339.7	-571.8	.0	612.4
4	2224.2	67.6	-59.2	297.2	-484.3	.0	488.0
5	1356.8	97.4	-132.0	310.2	-503.6	.0	520.6
6	2276.0	65.7	-39.0	291.2	-448.4	.0	450.1
7	1408.6	114.6	-137.8	303.5	-465.5	.0	485.5
8	541.2	136.5	-201.6	280.7	-435.4	.0	479.8
9	4897.7	65.8	-7.1	521.5	-836.7	.0	836.8
10	1227.9	234.3	-354.7	474.1	-777.5	.0	854.6
11	4073.1	50.4	9.1	450.0	-688.4	.0	688.5
12	403.2	189.5	-298.1	389.7	-612.6	.0	681.3
13	3248.4	55.9	3.3	378.6	-540.1	.0	540.1
14	-421.4	205.8	-319.0	343.1	-496.9	.0	590.5

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	208 di 244

pag./ 47

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 44
VI08 - P14 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9382.1	-1637.8	-24401.2	-5098.4	-79828.9	-5818.2
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26536.1	-1637.8	-24401.2	-5098.4	-79828.9	-5818.2

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.920 m Yv = -3.008 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.378	-1.053	-.161	-2.842	-.309	-.061

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	462.7	-72.7	47.7	-352.1	587.5	.0	589.5
2	1330.1	-132.1	159.8	-366.7	608.1	.0	628.8
3	2197.5	-149.3	219.2	-339.7	571.8	.0	612.4
4	1278.3	-67.6	59.2	-297.2	484.3	.0	488.0
5	2145.7	-97.4	132.0	-310.2	503.6	.0	520.6
6	1226.5	-65.7	39.0	-291.2	448.4	.0	450.1
7	2093.9	-114.6	137.8	-303.5	465.5	.0	485.5
8	2961.4	-136.5	201.6	-280.7	435.4	.0	479.8
9	-519.5	-65.8	7.1	-521.5	836.7	.0	836.8
10	3150.3	-234.3	354.7	-474.1	777.5	.0	854.6
11	305.1	-50.4	-9.1	-450.0	688.4	.0	688.5
12	3974.9	-189.5	298.1	-389.7	612.6	.0	681.3
13	1129.7	-55.9	-3.3	-378.6	540.1	.0	540.1
14	4799.6	-205.8	319.0	-343.1	496.9	.0	590.5

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	209 di 244

pag./ 48

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 45
VI08 - P15 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	11152.2	5602.0	92319.5	1549.4	26626.4	2103.7
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
28306.2	5602.0	92319.5	1549.4	26626.4	2103.7

Punto di applic. carico verticale: Xv = 3.261 m Yv = .941 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.536	3.713	.601	.881	.102	.022

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3539.5	365.6	-388.6	108.7	-176.7	.0	426.9
2	3253.3	452.7	-510.0	113.2	-183.1	.0	541.9
3	2967.2	393.3	-450.6	104.8	-171.9	.0	482.3
4	1969.3	275.3	-276.9	90.2	-141.3	.0	310.9
5	1683.1	286.1	-303.2	94.2	-147.2	.0	337.1
6	685.2	332.3	-345.3	86.6	-126.4	.0	367.7
7	399.1	391.9	-434.7	90.3	-131.5	.0	454.1
8	112.9	357.9	-404.1	83.5	-122.5	.0	422.2
9	5969.4	484.5	-518.4	162.8	-256.9	.0	578.5
10	4758.8	545.4	-644.0	148.0	-238.4	.0	686.7
11	2888.1	385.1	-400.7	137.0	-203.3	.0	449.3
12	1677.4	435.4	-511.8	118.5	-180.2	.0	542.5
13	-193.3	421.1	-443.7	111.1	-149.6	.0	468.3
14	-1403.9	475.3	-560.2	100.6	-136.9	.0	576.7

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	210 di 244

pag./ 49

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 46
VI08 - P15 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9749.8	-5602.0	-92319.5	-1549.4	-26626.4	-2103.7
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26903.8	-5602.0	-92319.5	-1549.4	-26626.4	-2103.7

Punto di applic. carico verticale: Xv = -3.431 m Yv = -.990 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.411	-3.713	-.601	-.881	-.102	-.022

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	22.4	-365.6	388.6	-108.7	176.7	.0	426.9
2	308.6	-452.7	510.0	-113.2	183.1	.0	541.9
3	594.7	-393.3	450.6	-104.8	171.9	.0	482.3
4	1592.7	-275.3	276.9	-90.2	141.3	.0	310.9
5	1878.8	-286.1	303.2	-94.2	147.2	.0	337.1
6	2876.7	-332.3	345.3	-86.6	126.4	.0	367.7
7	3162.9	-391.9	434.7	-90.3	131.5	.0	454.1
8	3449.0	-357.9	404.1	-83.5	122.5	.0	422.2
9	-1517.0	-484.5	518.4	-162.8	256.9	.0	578.5
10	-306.4	-545.4	644.0	-148.0	238.4	.0	686.7
11	1564.3	-385.1	400.7	-137.0	203.3	.0	449.3
12	2775.0	-435.4	511.8	-118.5	180.2	.0	542.5
13	4645.7	-421.1	443.7	-111.1	149.6	.0	468.3
14	5856.3	-475.3	560.2	-100.6	136.9	.0	576.7

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	211 di 244

pag./ 50

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 47
VI08 - P15 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	11076.6	1680.7	27697.1	5164.6	88753.7	7012.3
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
28230.6	1680.7	27697.1	5164.6	88753.7	7012.3

Punto di applic. carico verticale: Xv = .981 m Yv = 3.144 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.530	1.114	.180	2.938	.340	.074

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3203.3	67.7	-22.6	362.2	-589.0	.0	589.5
2	2249.5	135.8	-153.0	377.3	-610.3	.0	629.1
3	1295.7	160.0	-229.2	349.4	-572.9	.0	617.0
4	2298.2	66.2	-43.2	300.6	-471.2	.0	473.1
5	1344.4	102.2	-130.9	313.8	-490.6	.0	507.8
6	2347.0	60.9	-14.4	288.8	-421.4	.0	421.7
7	1393.2	117.6	-130.4	301.1	-438.4	.0	457.4
8	439.4	146.2	-210.4	278.3	-408.4	.0	459.4
9	5218.8	52.9	35.1	542.7	-856.3	.0	857.0
10	1183.4	256.0	-383.8	493.2	-794.6	.0	882.4
11	4294.3	39.2	48.2	456.6	-677.5	.0	679.2
12	259.0	206.9	-322.0	394.9	-600.5	.0	681.4
13	3369.9	44.2	43.6	370.4	-498.7	.0	500.6
14	-665.5	224.8	-344.8	335.3	-456.4	.0	572.0

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	212 di 244

pag./ 51

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 48
VI08 - P15 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9825.4	-1680.7	-27697.1	-5164.6	-88753.7	-7012.3
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26979.4	-1680.7	-27697.1	-5164.6	-88753.7	-7012.3

Punto di applic. carico verticale: Xv = -1.027 m Yv = -3.290 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.418	-1.114	-.180	-2.938	-.340	-.074

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	358.6	-67.7	22.6	-362.2	589.0	.0	589.5
2	1312.4	-135.8	153.0	-377.3	610.3	.0	629.1
3	2266.3	-160.0	229.2	-349.4	572.9	.0	617.0
4	1263.7	-66.2	43.2	-300.6	471.2	.0	473.1
5	2217.5	-102.2	130.9	-313.8	490.6	.0	507.8
6	1215.0	-60.9	14.4	-288.8	421.4	.0	421.7
7	2168.8	-117.6	130.4	-301.1	438.4	.0	457.4
8	3122.6	-146.2	210.4	-278.3	408.4	.0	459.4
9	-766.4	-52.9	-35.1	-542.7	856.3	.0	857.0
10	3269.0	-256.0	383.8	-493.2	794.6	.0	882.4
11	158.1	-39.2	-48.2	-456.6	677.5	.0	679.2
12	4193.4	-206.9	322.0	-394.9	600.5	.0	681.4
13	1082.5	-44.2	-43.6	-370.4	498.7	.0	500.6
14	5117.9	-224.8	344.8	-335.3	456.4	.0	572.0

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	213 di 244

pag./ 52

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 49
VI08 - P25 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	10945.1	5544.7	87537.4	1478.4	24411.6	1593.0
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
28099.1	5544.7	87537.4	1478.4	24411.6	1593.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = 3.115 m Yv = .869 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.518	3.626	.572	.834	.094	.017

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3436.6	365.2	-407.8	101.6	-166.1	.0	440.4
2	3173.1	447.8	-520.7	105.8	-172.1	.0	548.4
3	2909.5	386.2	-454.8	98.0	-161.6	.0	482.6
4	1944.6	274.4	-293.2	86.1	-137.3	.0	323.7
5	1681.1	282.6	-313.1	89.9	-142.9	.0	344.2
6	716.2	332.2	-364.6	84.9	-128.0	.0	386.4
7	452.6	388.0	-446.2	88.5	-133.0	.0	465.6
8	189.1	351.6	-409.1	81.8	-124.2	.0	427.6
9	5760.4	485.9	-544.0	150.2	-237.1	.0	593.4
10	4645.4	532.1	-639.1	136.5	-220.0	.0	675.9
11	2823.6	387.0	-426.0	130.6	-196.4	.0	469.1
12	1708.5	425.1	-510.1	113.0	-174.4	.0	539.1
13	-113.3	422.8	-469.2	111.0	-155.8	.0	494.4
14	-1228.3	463.9	-557.4	100.6	-143.2	.0	575.5

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	214 di 244

pag./ 53

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 50
VI08 - P25 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9554.0	-5544.7	-87537.4	-1478.4	-24411.6	-1593.0
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26708.0	-5544.7	-87537.4	-1478.4	-24411.6	-1593.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -3.278 m Yv = -.914 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.393	-3.626	-.572	-.834	-.094	-.017

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	99.3	-365.2	407.8	-101.6	166.1	.0	440.4
2	362.9	-447.8	520.7	-105.8	172.1	.0	548.4
3	626.4	-386.2	454.8	-98.0	161.6	.0	482.6
4	1591.3	-274.4	293.2	-86.1	137.3	.0	323.7
5	1854.9	-282.6	313.1	-89.9	142.9	.0	344.2
6	2819.8	-332.2	364.6	-84.9	128.0	.0	386.4
7	3083.3	-388.0	446.2	-88.5	133.0	.0	465.6
8	3346.9	-351.6	409.1	-81.8	124.2	.0	427.6
9	-1340.5	-485.9	544.0	-150.2	237.1	.0	593.4
10	-225.4	-532.1	639.1	-136.5	220.0	.0	675.9
11	1596.3	-387.0	426.0	-130.6	196.4	.0	469.1
12	2711.4	-425.1	510.1	-113.0	174.4	.0	539.1
13	4533.2	-422.8	469.2	-111.0	155.8	.0	494.4
14	5648.2	-463.9	557.4	-100.6	143.2	.0	575.5

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	215 di 244

pag./ 54

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 51
VI08 - P25 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	10868.8	1663.9	26265.3	4928.1	81371.0	5309.9
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
28022.8	1663.9	26265.3	4928.1	81371.0	5309.9

Punto di applic. carico verticale: Xv = .937 m Yv = 2.904 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.511	1.088	.172	2.779	.313	.056

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3094.6	77.8	-51.2	338.6	-553.8	.0	556.1
2	2216.1	134.4	-156.3	352.6	-573.6	.0	594.5
3	1337.5	147.7	-207.7	326.6	-538.6	.0	577.3
4	2247.2	69.9	-57.8	287.0	-457.8	.0	461.4
5	1368.7	97.2	-124.2	299.6	-476.4	.0	492.3
6	2278.3	70.3	-41.9	283.0	-426.8	.0	428.9
7	1399.8	116.4	-133.9	294.9	-443.4	.0	463.2
8	521.3	134.9	-190.3	272.7	-414.1	.0	455.7
9	4999.5	75.9	-18.9	500.6	-790.2	.0	790.4
10	1282.7	229.6	-336.1	454.9	-733.3	.0	806.7
11	4118.3	58.4	.3	435.4	-654.8	.0	654.8
12	401.5	185.4	-280.6	376.7	-581.5	.0	645.6
13	3237.1	64.7	-7.0	370.1	-519.5	.0	519.5
14	-479.7	201.4	-301.1	335.4	-477.2	.0	564.2

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	216 di 244

pag./ 55

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 8 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 52
VI08 - P25 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	9630.3	-1663.9	-26265.3	-4928.1	-81371.0	-5309.9
2	17154.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
26784.3	-1663.9	-26265.3	-4928.1	-81371.0	-5309.9

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.981 m Yv = -3.038 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.400	-1.088	-.172	-2.779	-.313	-.056

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	441.4	-77.8	51.2	-338.6	553.8	.0	556.1
2	1319.9	-134.4	156.3	-352.6	573.6	.0	594.5
3	2198.4	-147.7	207.7	-326.6	538.6	.0	577.3
4	1288.8	-69.9	57.8	-287.0	457.8	.0	461.4
5	2167.3	-97.2	124.2	-299.6	476.4	.0	492.3
6	1257.6	-70.3	41.9	-283.0	426.8	.0	428.9
7	2136.2	-116.4	133.9	-294.9	443.4	.0	463.2
8	3014.7	-134.9	190.3	-272.7	414.1	.0	455.7
9	-579.6	-75.9	18.9	-500.6	790.2	.0	790.4
10	3137.2	-229.6	336.1	-454.9	733.3	.0	806.7
11	301.6	-58.4	.3	-435.4	654.8	.0	654.8
12	4018.5	-185.4	280.6	-376.7	581.5	.0	645.6
13	1182.8	-64.7	7.0	-370.1	519.5	.0	519.5
14	4899.7	-201.4	301.1	-335.4	477.2	.0	564.2

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

11.3 Pile P23, P24 - 9 pali esistenti+ 6 integrativi – Analisi SLV

M A P - Matrix Analysis of Piles
Programma per l'analisi di palificate collegate da un plinto rigido

(C) G.Guiducci, S.G.I. - luglio 1994

pag./ 2

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 9 pali esistenti- Analisi SLV

Geometria Palificata

palo	vin	X m	Y m	Z m	axz deg	ayz deg	axy deg	Box m	Boy m
1	0	3.600	3.900	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
2	0	3.600	.000	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
3	0	3.600	-3.900	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
4	0	.000	3.900	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
5	0	.000	.000	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
6	0	.000	-3.900	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
7	0	-3.600	3.900	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
8	0	-3.600	.000	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
9	0	-3.600	-3.900	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
10	0	5.600	7.500	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
11	0	5.600	-7.500	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
12	0	.000	7.500	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
13	0	.000	-7.500	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
14	0	-5.600	7.500	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
15	0	-5.600	-7.500	.000	.00	.00	.00	1.20	.00

vin = 0 - incastro; 1 - cerniera; 2 - appoggio
X, Y, Z = Coordinate testa pali
axz = Inclinazione palo nel piano Xp Z rispetto alla verticale
(positiva se verso Xp positivo)
ayz = Inclinazione palo nel piano Yp Z rispetto alla verticale
(positiva se verso Yp positivo)
axy = Rotazione assi Xp Yp (positiva se antioraria)
Box = Lato dell'elemento parallelo all'asse Xp
Boy = Lato dell'elemento parallelo all'asse Yp
se Boy = 0 D = Box: diametro
altrimenti D = $\sqrt{\text{Box} * \text{Boy} * 1.273}$: diametro equivalente

pag./ 3

Caratterizzazione dei pali soggetti a carichi assiali e torsionali

palo	AK kN/m	TK kN*m/rad
1	720000.	.0
2	720000.	.0
3	720000.	.0
4	720000.	.0
5	720000.	.0
6	720000.	.0
7	720000.	.0
8	720000.	.0
9	720000.	.0
10	900000.	.0
11	900000.	.0
12	900000.	.0
13	900000.	.0
14	900000.	.0
15	900000.	.0

AK = Rigidezza assiale palo-terreno
TK = Rigidezza torsionale palo-terreno

Baricentro palificata: Xg = .000 m Yg = .000 m
Rotazione direzioni princip. di inerzia: .00 deg

Caratterizzazione del terreno per pali soggetti a carichi trasversali

Terreno tipo 1

Prof. m	E kN/m2
.00	52500.0
5.50	87500.0
5.51	120000.0
40.00	120000.0

Caratterizzazione dei pali soggetti a carichi trasversali

palo	Lp m	EJx kN*m2	Itx	Ridx	EJy kN*m2	Ity	Ridy
1	15.00	3053628.	1	.770	3053628.	1	.600
2	15.00	3053628.	1	.870	3053628.	1	.610
3	15.00	3053628.	1	.770	3053628.	1	.590
4	15.00	3053628.	1	.640	3053628.	1	.600
5	15.00	3053628.	1	.650	3053628.	1	.570
6	15.00	3053628.	1	.640	3053628.	1	.590
7	15.00	3053628.	1	.660	3053628.	1	.600
8	15.00	3053628.	1	.730	3053628.	1	.610
9	15.00	3053628.	1	.660	3053628.	1	.590
10	15.00	3155416.	1	.920	3155416.	1	.810
11	15.00	3155416.	1	.920	3155416.	1	.730
12	15.00	3155416.	1	.750	3155416.	1	.800
13	15.00	3155416.	1	.750	3155416.	1	.680
14	15.00	3155416.	1	.800	3155416.	1	.810
15	15.00	3155416.	1	.800	3155416.	1	.730

Lp = Lunghezza palo (compreso eventuale tratto fuori terra)
EJ = Rigidezza flessionale del palo
It = Tipo di terreno
Rid = Moltiplicatore del modulo di reazione orizzontale

pag. / 4

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 9 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 1
 VI08 - P23 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	15123.1	5640.4	122801.8	1759.0	39043.0	2854.2
2	19505.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
34628.1	5640.4	122801.8	1759.0	39043.0	2854.2

Punto di applic. carico verticale: Xv = 3.546 m Yv = 1.127 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.915	3.471	.746	.898	.113	.023

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	4347.4	366.2	-182.9	122.0	-187.4	.0	261.9
2	4031.4	427.3	-267.1	123.2	-189.2	.0	327.3
3	3715.4	401.4	-255.8	120.2	-185.1	.0	315.8
4	2414.7	306.2	-117.1	108.4	-157.4	.0	196.2
5	2098.7	327.6	-156.8	103.6	-151.3	.0	217.9
6	1782.7	337.0	-184.0	106.8	-155.4	.0	240.8
7	482.0	315.4	-127.4	94.8	-127.4	.0	180.2
8	166.0	366.7	-200.8	95.8	-128.8	.0	238.6
9	-150.0	346.8	-195.2	93.4	-125.6	.0	232.2
10	7141.0	411.3	-208.6	165.1	-250.5	.0	326.0
11	5621.8	488.7	-363.4	152.8	-235.1	.0	432.8
12	3382.9	342.6	-133.8	137.0	-194.3	.0	235.9
13	1863.7	409.8	-274.9	120.1	-173.1	.0	324.9
14	-375.1	361.6	-155.4	112.3	-141.5	.0	210.2
15	-1894.3	431.7	-300.6	103.5	-131.0	.0	327.8

 $Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$

pag. / 5

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 9 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 2
 VI08 - P23 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	13558.1	-5640.4	-122801.8	-1759.0	-39043.0	-2854.2
2	19505.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
33063.1	-5640.4	-122801.8	-1759.0	-39043.0	-2854.2

Punto di applic. carico verticale: Xv = -3.714 m Yv = -1.181 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.783	-3.471	-.746	-.898	-.113	-.023

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	-244.9	-366.2	182.9	-122.0	187.4	.0	261.9
2	71.1	-427.3	267.1	-123.2	189.2	.0	327.3
3	387.1	-401.4	255.8	-120.2	185.1	.0	315.8
4	1687.8	-306.2	117.1	-108.4	157.4	.0	196.2
5	2003.8	-327.6	156.8	-103.6	151.3	.0	217.9
6	2319.8	-337.0	184.0	-106.8	155.4	.0	240.8
7	3620.5	-315.4	127.4	-94.8	127.4	.0	180.2
8	3936.5	-366.7	200.8	-95.8	128.8	.0	238.6
9	4252.5	-346.8	195.2	-93.4	125.6	.0	232.2
10	-2012.8	-411.3	208.6	-165.1	250.5	.0	326.0
11	-493.6	-488.7	363.4	-152.8	235.1	.0	432.8
12	1745.2	-342.6	133.8	-137.0	194.3	.0	235.9
13	3264.4	-409.8	274.9	-120.1	173.1	.0	324.9
14	5503.2	-361.6	155.4	-112.3	141.5	.0	210.2
15	7022.4	-431.7	300.6	-103.5	131.0	.0	327.8

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

pag. / 6

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 9 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 3
 VI08 - P23 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	15087.3	1693.1	36845.0	5863.4	130142.6	9514.0
2	19505.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
34592.3	1693.1	36845.0	5863.4	130142.6	9514.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = 1.065 m Yv = 3.762 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.912	1.042	.224	2.995	.375	.076

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3729.7	56.5	55.6	406.6	-624.7	.0	627.1
2	2676.4	128.3	-80.2	410.7	-630.8	.0	635.9
3	1623.1	173.9	-187.5	400.8	-617.2	.0	645.0
4	3149.8	45.3	66.1	361.3	-524.7	.0	528.8
5	2096.5	98.3	-47.1	345.3	-504.5	.0	506.7
6	1043.2	147.8	-156.6	356.1	-518.0	.0	541.2
7	2569.9	47.0	64.5	315.9	-424.7	.0	429.6
8	1516.6	110.1	-60.3	319.2	-429.5	.0	433.7
9	463.3	151.8	-161.5	311.3	-418.8	.0	448.9
10	6280.2	6.2	172.1	550.5	-835.1	.0	852.6
11	1216.2	264.0	-343.9	509.2	-783.6	.0	855.7
12	5152.6	1.0	173.8	456.7	-647.7	.0	670.6
13	88.6	224.9	-296.6	400.4	-577.1	.0	648.9
14	4025.0	2.3	173.4	374.3	-471.7	.0	502.5
15	-1038.9	235.8	-310.4	345.1	-436.5	.0	535.6

 $Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{.5}$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	222 di 244

pag. / 7

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 9 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 4
 VI08 - P23 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	13594.0	-1693.1	-36845.0	-5863.4	-130142.6	-9514.0
2	19505.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
33099.0	-1693.1	-36845.0	-5863.4	-130142.6	-9514.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -1.113 m Yv = -3.932 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.786	-1.042	-.224	-2.995	-.375	-.076

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	372.8	-56.5	-55.6	-406.6	624.7	.0	627.1
2	1426.1	-128.3	80.2	-410.7	630.8	.0	635.9
3	2479.4	-173.9	187.5	-400.8	617.2	.0	645.0
4	952.7	-45.3	-66.1	-361.3	524.7	.0	528.8
5	2006.0	-98.3	47.1	-345.3	504.5	.0	506.7
6	3059.3	-147.8	156.6	-356.1	518.0	.0	541.2
7	1532.6	-47.0	-64.5	-315.9	424.7	.0	429.6
8	2585.9	-110.1	60.3	-319.2	429.5	.0	433.7
9	3639.2	-151.8	161.5	-311.3	418.8	.0	448.9
10	-1152.1	-6.2	-172.1	-550.5	835.1	.0	852.6
11	3911.9	-264.0	343.9	-509.2	783.6	.0	855.7
12	-24.5	-1.0	-173.8	-456.7	647.7	.0	670.6
13	5039.5	-224.9	296.6	-400.4	577.1	.0	648.9
14	1103.1	-2.3	-173.4	-374.3	471.7	.0	502.5
15	6167.1	-235.8	310.4	-345.1	436.5	.0	535.6

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{.5}$$

pag. / 8

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 9 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 5
VI08 - P24 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	13208.3	5952.1	112828.0	1646.6	32030.8	2053.2
2	19505.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
32713.3	5952.1	112828.0	1646.6	32030.8	2053.2

Punto di applic. carico verticale: Xv = 3.449 m Yv = .979 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.754	3.469	.694	.815	.093	.016

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	4043.9	392.0	-276.2	111.3	-177.7	.0	328.4
2	3781.4	449.4	-352.4	112.4	-179.4	.0	395.5
3	3519.0	417.3	-328.6	109.8	-175.7	.0	372.6
4	2245.1	329.7	-206.1	101.5	-156.1	.0	258.6
5	1982.6	346.9	-236.7	97.1	-150.5	.0	280.5
6	1720.1	351.8	-254.2	100.1	-154.3	.0	297.3
7	446.3	339.2	-217.1	91.8	-134.6	.0	255.4
8	183.8	387.1	-282.9	92.7	-136.0	.0	313.8
9	-78.7	361.8	-265.9	90.4	-132.9	.0	297.2
10	6607.0	445.2	-319.0	148.6	-231.7	.0	394.2
11	5345.0	500.8	-430.3	137.6	-217.8	.0	482.3
12	3109.2	373.1	-238.3	128.0	-190.9	.0	305.3
13	1847.3	421.4	-339.8	112.4	-171.1	.0	380.5
14	-388.5	393.0	-261.7	110.6	-153.3	.0	303.2
15	-1650.4	443.4	-366.1	102.1	-142.9	.0	393.0

Mris = (Mxp² + Myp²)^{0.5}

pag. / 9

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 9 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 6
 VI08 - P24 - SLV_x

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	11676.0	-5952.1	-112828.0	-1646.6	-32030.8	-2053.2
2	19505.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
31181.0	-5952.1	-112828.0	-1646.6	-32030.8	-2053.2

Punto di applic. carico verticale: Xv = -3.618 m Yv = -1.027 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.625	-3.469	-.694	-.815	-.093	-.016

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	-171.5	-392.0	276.2	-111.3	177.7	.0	328.4
2	90.9	-449.4	352.4	-112.4	179.4	.0	395.5
3	353.4	-417.3	328.6	-109.8	175.7	.0	372.6
4	1627.3	-329.7	206.1	-101.5	156.1	.0	258.6
5	1889.8	-346.9	236.7	-97.1	150.5	.0	280.5
6	2152.2	-351.8	254.2	-100.1	154.3	.0	297.3
7	3426.1	-339.2	217.1	-91.8	134.6	.0	255.4
8	3688.6	-387.1	282.9	-92.7	136.0	.0	313.8
9	3951.1	-361.8	265.9	-90.4	132.9	.0	297.2
10	-1766.5	-445.2	319.0	-148.6	231.7	.0	394.2
11	-504.5	-500.8	430.3	-137.6	217.8	.0	482.3
12	1731.2	-373.1	238.3	-128.0	190.9	.0	305.3
13	2993.2	-421.4	339.8	-112.4	171.1	.0	380.5
14	5228.9	-393.0	261.7	-110.6	153.3	.0	303.2
15	6490.9	-443.4	366.1	-102.1	142.9	.0	393.0

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{.5}$$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	225 di 244

pag. / 10

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 Pile a 9 pali esistenti- Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 7
 VI08 - P24 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	13129.1	1787.7	33858.4	5488.6	106768.4	6843.9
2	19505.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
32634.1	1787.7	33858.4	5488.6	106768.4	6843.9

Punto di applic. carico verticale: Xv = 1.038 m Yv = 3.272 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.747	1.042	.208	2.718	.312	.054

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3392.6	79.3	-3.5	371.1	-592.4	.0	592.4
2	2517.7	135.0	-106.0	374.8	-598.0	.0	607.3
3	1642.7	163.8	-178.4	365.9	-585.6	.0	612.1
4	2852.8	65.5	10.9	338.5	-520.5	.0	520.6
5	1977.8	104.2	-71.2	323.7	-501.6	.0	506.6
6	1102.9	139.2	-149.4	333.7	-514.2	.0	535.5
7	2312.9	67.6	8.6	305.9	-448.6	.0	448.6
8	1438.0	116.3	-85.1	309.0	-453.2	.0	461.1
9	563.0	143.0	-153.9	301.5	-442.9	.0	468.9
10	5625.2	49.3	72.9	495.4	-772.3	.0	775.7
11	1418.8	234.8	-298.3	458.6	-726.0	.0	784.9
12	4575.5	38.8	82.2	426.8	-636.3	.0	641.6
13	369.1	199.8	-256.1	374.8	-570.5	.0	625.3
14	3525.8	41.6	79.6	368.6	-510.9	.0	517.1
15	-680.6	209.6	-268.4	340.4	-476.4	.0	546.8

 $Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{.5}$

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	226 di 244

pag. / 11

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 Pile a 9 pali esistenti- Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 8
VI08 - P24 - SLV_y

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00
2	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	11755.2	-1787.7	-33858.4	-5488.6	-106768.4	-6843.9
2	19505.0	.0	.0	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
31260.2	-1787.7	-33858.4	-5488.6	-106768.4	-6843.9

Punto di applic. carico verticale: Xv = -1.083 m Yv = -3.415 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.631	-1.042	-.208	-2.718	-.312	-.054

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	479.8	-79.3	3.5	-371.1	592.4	.0	592.4
2	1354.7	-135.0	106.0	-374.8	598.0	.0	607.3
3	2229.6	-163.8	178.4	-365.9	585.6	.0	612.1
4	1019.6	-65.5	-10.9	-338.5	520.5	.0	520.6
5	1894.6	-104.2	71.2	-323.7	501.6	.0	506.6
6	2769.5	-139.2	149.4	-333.7	514.2	.0	535.5
7	1559.5	-67.6	-8.6	-305.9	448.6	.0	448.6
8	2434.4	-116.3	85.1	-309.0	453.2	.0	461.1
9	3309.3	-143.0	153.9	-301.5	442.9	.0	468.9
10	-784.7	-49.3	-72.9	-495.4	772.3	.0	775.7
11	3421.7	-234.8	298.3	-458.6	726.0	.0	784.9
12	265.0	-38.8	-82.2	-426.8	636.3	.0	641.6
13	4471.4	-199.8	256.1	-374.8	570.5	.0	625.3
14	1314.7	-41.6	-79.6	-368.6	510.9	.0	517.1
15	5521.1	-209.6	268.4	-340.4	476.4	.0	546.8

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{.5}$$

11.4 Spalle – Analisi SLV

M A P - Matrix Analysis of Piles
Programma per l'analisi di palificate collegate da un plinto rigido

(C) G.Guiducci, S.G.I. - luglio 1994

pag./ 2

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 spalle 9 pali - Analisi SLV

Geometria Palificata

palo	vin	X m	Y m	Z m	axz deg	ayz deg	axy deg	Box m	Boy m
1	0	4.750	3.600	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
2	0	4.750	.000	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
3	0	4.750	-3.600	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
4	0	.750	3.600	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
5	0	.750	.000	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
6	0	.750	-3.600	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
7	0	-4.750	3.600	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
8	0	-4.750	.000	.000	.00	.00	.00	1.20	.00
9	0	-4.750	-3.600	.000	.00	.00	.00	1.20	.00

vin = 0 - incastro; 1 - cerniera; 2 - appoggio
X, Y, Z = Coordinate testa pali
axz = Inclinazione palo nel piano Xp Z rispetto alla verticale
(positiva se verso Xp positivo)
ayz = Inclinazione palo nel piano Yp Z rispetto alla verticale
(positiva se verso Yp positivo)
axy = Rotazione assi Xp Yp (positiva se antioraria)
Box = Lato dell'elemento parallelo all'asse Xp
Boy = Lato dell'elemento parallelo all'asse Yp
se Boy = 0 D = Box: diametro
altrimenti D = $\sqrt{\text{Box} * \text{Boy} * 1.273}$: diametro equivalente

pag./ 3

Caratterizzazione dei pali soggetti a carichi assiali e torsionali
(uguali per tutti i pali)

palo	AK kN/m	TK kN*m/rad
1	720000.	.0

AK = Rigidezza assiale palo-terreno
TK = Rigidezza torsionale palo-terreno

Baricentro palificata: Xg = .250 m Yg = .000 m
Rotazione direzioni princip. di inerzia: .00 deg

Caratterizzazione del terreno per pali soggetti a carichi trasversali

Terreno tipo 1

Prof. m	E kN/m2
.00	52500.0
5.50	87500.0
5.51	120000.0
40.00	120000.0

Caratterizzazione dei pali soggetti a carichi trasversali

palo	Lp m	EJx kN*m2	Itx	Ridx	EJy kN*m2	Ity	Ridy
1	13.50	3053628.	1	.850	3053628.	1	.860
2	13.50	3053628.	1	.810	3053628.	1	.650
3	13.50	3053628.	1	.850	3053628.	1	.750
4	13.50	3053628.	1	.750	3053628.	1	.840
5	13.50	3053628.	1	.690	3053628.	1	.620
6	13.50	3053628.	1	.750	3053628.	1	.730
7	13.50	3053628.	1	.880	3053628.	1	.870
8	13.50	3053628.	1	.850	3053628.	1	.670
9	13.50	3053628.	1	.880	3053628.	1	.770

Lp = Lunghezza palo (compreso eventuale tratto fuori terra)
EJ = Rigidezza flessionale del palo
It = Tipo di terreno
Rid = Moltiplicatore del modulo di reazione orizzontale

pag. / 4

 LINEA FS FERRANDINA MATERA
 VI08 spalle 9 pali - Analisi SLV

 CONDIZIONE DI CARICO 1
 VI08 - spalle - SLV1

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	19990.0	4906.0	26456.0	532.0	3071.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
19990.0	4906.0	26456.0	532.0	3071.0	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = 1.323 m Yv = .154 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
3.010	3.264	.299	.443	.066	-.003

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3362.4	567.8	-911.3	63.7	-75.7	.0	914.5
2	3190.1	545.0	-881.7	50.3	-59.9	.0	883.8
3	3017.8	563.7	-903.2	56.8	-67.7	.0	905.7
4	2501.1	515.0	-845.4	64.5	-78.6	.0	849.0
5	2328.8	481.1	-800.7	50.1	-61.2	.0	803.1
6	2156.4	511.3	-837.7	57.6	-70.3	.0	840.7
7	1316.8	580.3	-927.3	69.7	-87.4	.0	931.4
8	1144.5	565.7	-907.3	56.2	-71.0	.0	910.0
9	972.1	576.2	-919.1	63.2	-79.5	.0	922.5

$$Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$$

pag./ 5

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 spalle 9 pali - Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 1
VI08 - spalle - SLV1

Sollecitazioni Taglianti e Flettenti lungo il fusto del palo 1
(riferimento locale)

profond. m	Txp kN	Mxp kN*m	Typ kN	Myp kN*m	Tris kN	Mris kN*m
.00	567.8	-911.3	63.7	-75.7	571.3	914.5
.42	504.5	-685.0	55.5	-50.6	507.5	686.9
.84	444.4	-484.7	47.5	-28.9	446.9	485.6
1.27	383.9	-310.3	40.0	-10.5	386.0	310.5
1.69	326.9	-160.7	32.9	4.9	328.6	160.8
2.11	271.8	-34.7	26.4	17.4	273.0	38.8
2.53	220.0	69.1	20.5	27.2	221.0	74.3
2.95	173.9	152.0	15.0	34.7	174.6	155.9
3.38	129.2	216.5	9.9	40.0	129.6	220.2
4.05	74.5	285.2	3.9	44.6	74.6	288.7
4.73	29.0	319.2	-9	45.5	29.0	322.4
5.40	-5.3	326.3	-4.3	43.7	6.8	329.2
6.08	-34.8	312.4	-7.0	39.8	35.5	314.9
6.75	-55.2	281.4	-8.5	34.5	55.8	283.5
7.88	-65.3	211.3	-8.7	24.6	65.8	212.7
9.00	-60.1	139.1	-7.3	15.4	60.6	140.0
10.13	-46.0	78.2	-5.2	8.2	46.3	78.6
11.81	-23.0	18.9	-2.4	1.8	23.1	19.0
13.50	.0	.0	.0	.0	.0	.0

$$\text{Tris} = (\text{Txp}^2 + \text{Typ}^2)^{0.5}$$

$$\text{Mris} = (\text{Mxp}^2 + \text{Myp}^2)^{0.5}$$

pag./ 6

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 spalle 9 pali - Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 1
VI08 - spalle - SLV1

Sollecitazioni Taglianti e Flettenti lungo il fusto del palo 7
(riferimento locale)

profond. m	Txp kN	Mxp kN*m	Typ kN	Myp kN*m	Tris kN	Mris kN*m
.00	580.3	-927.3	69.7	-87.4	584.4	931.4
.42	516.4	-696.0	61.1	-59.9	520.0	698.6
.84	453.3	-492.0	52.5	-35.9	456.3	493.3
1.27	391.6	-314.1	44.4	-15.5	394.1	314.5
1.69	332.4	-161.7	36.8	1.5	334.4	161.7
2.11	277.1	-33.6	29.5	15.5	278.7	37.0
2.53	224.8	71.9	23.0	26.6	225.9	76.7
2.95	176.9	156.6	17.1	35.0	177.7	160.5
3.38	130.9	222.1	11.5	41.0	131.4	225.9
4.05	74.7	291.4	4.9	46.5	74.9	295.1
4.73	27.8	325.0	-.4	47.9	27.8	328.5
5.40	-7.1	331.0	-4.1	46.3	8.2	334.3
6.08	-36.8	315.9	-7.1	42.4	37.5	318.7
6.75	-57.0	283.6	-8.9	36.9	57.7	286.0
7.88	-66.6	211.6	-9.2	26.4	67.2	213.3
9.00	-60.7	138.4	-7.9	16.7	61.2	139.4
10.13	-46.0	77.2	-5.6	8.9	46.3	77.7
11.81	-22.6	18.4	-2.6	2.0	22.8	18.5
13.50	.0	.0	.0	.0	.0	.0

$$\text{Tris} = (\text{Txp}^2 + \text{Typ}^2)^{0.5}$$

$$\text{Mris} = (\text{Mxp}^2 + \text{Myp}^2)^{0.5}$$

pag. / 7

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 spalle 9 pali - Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 2
VI08 - spalle - SLV2

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	19458.0	4906.0	25657.0	532.0	3071.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
19458.0	4906.0	25657.0	532.0	3071.0	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = 1.319 m Yv = .158 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.930	3.251	.293	.443	.066	-.003

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3282.8	567.7	-916.2	63.7	-75.7	.0	919.4
2	3110.5	545.0	-886.7	50.3	-59.9	.0	888.7
3	2938.2	563.7	-908.1	56.8	-67.7	.0	910.6
4	2439.7	515.0	-850.3	64.5	-78.6	.0	854.0
5	2267.4	481.2	-805.7	50.1	-61.2	.0	808.0
6	2095.1	511.4	-842.7	57.6	-70.3	.0	845.6
7	1280.5	580.2	-932.2	69.7	-87.4	.0	936.3
8	1108.1	565.7	-912.2	56.2	-71.0	.0	914.9
9	935.8	576.1	-924.0	63.2	-79.5	.0	927.4

Mris = (Mxp² + Myp²)^{0.5}

pag./ 8

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 spalle 9 pali - Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 2
VI08 - spalle - SLV2

Sollecitazioni Taglianti e Flettenti lungo il fusto del palo 7
(riferimento locale)

profond. m	Txp kN	Mxp kN*m	Typ kN	Myp kN*m	Tris kN	Mris kN*m
.00	580.2	-932.2	69.7	-87.4	584.4	936.3
.42	516.6	-700.9	61.1	-59.9	520.2	703.5
.84	453.7	-496.8	52.5	-35.9	456.7	498.1
1.27	392.1	-318.7	44.4	-15.5	394.6	319.1
1.69	333.1	-166.0	36.8	1.5	335.1	166.0
2.11	277.8	-37.7	29.5	15.5	279.4	40.7
2.53	225.6	68.2	23.0	26.6	226.7	73.2
2.95	177.7	153.3	17.1	35.0	178.5	157.2
3.38	131.7	219.1	11.5	41.0	132.2	222.9
4.05	75.5	289.0	4.9	46.5	75.7	292.7
4.73	28.6	323.1	-.4	47.9	28.6	326.6
5.40	-6.4	329.7	-4.1	46.3	7.6	332.9
6.08	-36.2	314.9	-7.1	42.4	36.9	317.8
6.75	-56.6	283.0	-8.9	36.9	57.3	285.4
7.88	-66.3	211.4	-9.2	26.4	66.9	213.1
9.00	-60.6	138.4	-7.9	16.7	61.1	139.4
10.13	-46.0	77.3	-5.6	8.9	46.3	77.8
11.81	-22.6	18.5	-2.6	2.0	22.8	18.6
13.50	.0	.0	.0	.0	.0	.0

$$\text{Tris} = (\text{Txp}^2 + \text{Typ}^2)^{0.5}$$

$$\text{Mris} = (\text{Mxp}^2 + \text{Myp}^2)^{0.5}$$

pag./ 9

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 spalle 9 pali - Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 2
VI08 - spalle - SLV2

Sollecitazioni Taglianti e Flettenti lungo il fusto del palo 9
(riferimento locale)

profond. m	Txp kN	Mxp kN*m	Typ kN	Myp kN*m	Tris kN	Mris kN*m
.00	576.1	-924.0	63.2	-79.5	579.6	927.4
.42	512.8	-694.4	55.4	-54.5	515.8	696.5
.84	450.4	-491.7	47.7	-32.8	452.9	492.8
1.27	389.2	-314.9	40.6	-14.2	391.3	315.3
1.69	330.5	-163.4	33.7	1.5	332.2	163.4
2.11	275.6	-36.1	27.5	14.3	277.0	38.8
2.53	223.7	69.0	21.5	24.7	224.7	73.2
2.95	176.2	153.3	16.2	32.6	176.9	156.7
3.38	130.5	218.5	11.2	38.4	131.0	221.9
4.05	74.7	287.8	5.1	43.9	74.9	291.1
4.73	28.1	321.4	.2	45.6	28.1	324.7
5.40	-6.6	327.8	-3.4	44.4	7.4	330.8
6.08	-36.2	313.0	-6.3	41.1	36.7	315.7
6.75	-56.3	281.2	-8.1	36.2	56.9	283.5
7.88	-65.9	210.0	-8.7	26.4	66.5	211.7
9.00	-60.2	137.5	-7.7	17.0	60.7	138.5
10.13	-45.6	76.7	-5.7	9.4	46.0	77.3
11.81	-22.5	18.3	-2.7	2.2	22.6	18.4
13.50	.0	.0	.0	.0	.0	.0

$$\text{Tris} = (\text{Txp}^2 + \text{Typ}^2)^{0.5}$$

$$\text{Mris} = (\text{Mxp}^2 + \text{Myp}^2)^{0.5}$$

pag. / 10

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 spalle 9 pali - Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 3
VI08 - spalle - SLV3

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	20226.0	3108.0	16028.0	1775.0	10237.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
20226.0	3108.0	16028.0	1775.0	10237.0	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .792 m Yv = .506 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
3.080	2.017	.165	1.479	.222	-.009

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3355.1	365.0	-607.7	212.4	-252.6	.0	658.1
2	2780.5	345.2	-578.0	167.9	-199.9	.0	611.6
3	2205.9	351.6	-580.6	189.5	-225.9	.0	623.0
4	2881.2	331.4	-565.3	215.3	-262.4	.0	623.3
5	2306.6	305.2	-526.7	167.2	-204.4	.0	565.0
6	1732.0	319.2	-539.8	192.0	-234.8	.0	588.7
7	2229.5	372.9	-618.0	232.4	-291.7	.0	683.4
8	1654.9	358.3	-594.1	187.6	-236.9	.0	639.6
9	1080.4	359.3	-590.5	210.7	-265.4	.0	647.4

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

pag./ 11

LINEA FS FERRANDINA MATERA
VI08 spalle 9 pali - Analisi SLV

CONDIZIONE DI CARICO 4
VI08 - spalle - SLV4

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	19694.0	3108.0	15229.0	1775.0	10237.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
19694.0	3108.0	15229.0	1775.0	10237.0	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .773 m Yv = .520 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
3.000	2.004	.158	1.479	.222	-.009

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3275.5	364.9	-612.6	212.4	-252.6	.0	662.6
2	2700.9	345.2	-582.9	167.9	-199.9	.0	616.2
3	2126.3	351.6	-585.5	189.5	-225.9	.0	627.6
4	2819.8	331.4	-570.3	215.3	-262.4	.0	627.8
5	2245.2	305.3	-531.7	167.2	-204.4	.0	569.6
6	1670.6	319.2	-544.8	192.0	-234.8	.0	593.2
7	2193.2	372.9	-622.9	232.4	-291.7	.0	687.8
8	1618.6	358.2	-599.1	187.6	-236.9	.0	644.2
9	1044.0	359.2	-595.5	210.7	-265.4	.0	651.9

Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^0.5

12. APPENDICE C: ANALISI CURVA CARICO-CEDIMENTO. TABULATI DI CALCOLO APAL

12.1 Palo D= 1200mm

P7 VI08 D1200mm

Caratteristiche palo

Lunghezza = 10.00 m
 Diametro = 1.20 m
 Modulo elastico = 30000000.00 kPa
 Peso di volume immerso = 5.00 kN/m3

Carico in sommità al palo = .00 kN

Caratteristiche alla base del palo

Pressione limite specifica = 5000.000 kPa
 Parametro deformazione limite = .200
 cedimento per press. lim. = .200 x D = 240. mm
 Parametro forma curva = .090

Caratteristiche di adesione laterale

prof. m	ades. limite kPa	s. lim. mm
.00	12.0	5.0
5.00	37.0	5.0
5.50	200.0	5.0
20.00	200.0	5.0

Definizione cedimenti del terreno

prof. m	cedimento mm
.00	.05
.50	.05
1.00	.05
1.50	.05
2.00	.05
2.50	.05
3.00	.05
3.50	.05
4.00	.05
4.50	.05
5.00	.05
5.50	.05
6.00	.05

STAMPA DEI RISULTATI

prof. m	sforzo normale kN	cedimento mm
.00	-.7	.05
.50	1.8	.05
1.00	4.3	.05
1.50	6.8	.05
2.00	9.2	.05
2.50	11.5	.05
3.00	13.9	.05
3.50	16.1	.05
4.00	18.3	.05
4.50	20.5	.05
5.00	22.6	.05
5.50	23.1	.05
6.00	22.1	.05

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	238 di 244

6.50	21.0	.05
7.00	20.0	.05
7.50	19.0	.05
8.00	18.1	.05
8.50	17.1	.05
9.00	16.2	.05
9.50	15.2	.05
10.00	14.3	.05

Carico in sommità al palo = 1.00 kN

STAMPA DEI RISULTATI

prof. m	sforzo normale kN	cedimento mm
.00	-.7	.05
.50	1.8	.05
1.00	4.3	.05
1.50	6.8	.05
2.00	9.2	.05
2.50	11.5	.05
3.00	13.9	.05
3.50	16.1	.05
4.00	18.3	.05
4.50	20.5	.05
5.00	22.6	.05
5.50	23.1	.05
6.00	22.1	.05
6.50	21.0	.05
7.00	20.0	.05
7.50	19.0	.05
8.00	18.1	.05
8.50	17.1	.05
9.00	16.2	.05
9.50	15.2	.05
10.00	14.3	.05

Carico in sommità al palo = 1000.00 kN

STAMPA DEI RISULTATI

prof. m	sforzo normale kN	cedimento mm
.00	1004.1	1.17
.50	1001.2	1.16
1.00	997.2	1.14
1.50	992.3	1.13
2.00	986.4	1.11
2.50	979.6	1.10
3.00	971.9	1.08
3.50	963.4	1.07
4.00	954.0	1.05
4.50	943.8	1.04
5.00	932.8	1.03
5.50	890.3	1.01
6.00	817.7	1.00
6.50	745.9	.99
7.00	675.0	.98
7.50	604.7	.97
8.00	535.1	.96
8.50	466.0	.95
9.00	397.4	.95
9.50	329.2	.94
10.00	261.4	.94

Carico in sommità al palo = 2000.00 kN

STAMPA DEI RISULTATI

prof. m	sforzo normale kN	cedimento mm
.00	2011.1	2.31
.50	2002.6	2.28
1.00	1992.0	2.25
1.50	1979.6	2.22
2.00	1965.3	2.19
2.50	1949.2	2.16
3.00	1931.3	2.13
3.50	1911.8	2.10
4.00	1890.5	2.08
4.50	1867.7	2.05
5.00	1843.3	2.02
5.50	1757.0	1.99
6.00	1611.4	1.97
6.50	1467.5	1.95
7.00	1325.1	1.93
7.50	1184.1	1.91
8.00	1044.3	1.89
8.50	905.7	1.88

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	240 di 244

9.00	767.9	1.86
9.50	631.0	1.85
10.00	494.6	1.85

Carico in sommità al palo = 3000.00 kN

STAMPA DEI RISULTATI

prof. m	sforzo normale kN	cedimento mm
.00	2999.6	3.44
.50	2985.5	3.39
1.00	2968.4	3.35
1.50	2948.5	3.31
2.00	2925.8	3.26
2.50	2900.4	3.22
3.00	2872.4	3.18
3.50	2841.8	3.14
4.00	2808.8	3.09
4.50	2773.4	3.05
5.00	2735.6	3.01
5.50	2605.7	2.97
6.00	2387.1	2.94
6.50	2171.2	2.90
7.00	1957.5	2.87
7.50	1745.9	2.84
8.00	1536.1	2.82
8.50	1327.9	2.80
9.00	1121.0	2.78
9.50	915.3	2.77
10.00	710.5	2.75

Carico in sommità al palo = 4000.00 kN

STAMPA DEI RISULTATI

prof. m	sforzo normale kN	cedimento mm
.00	4002.6	4.60
.50	3982.8	4.54
1.00	3959.0	4.48
1.50	3931.4	4.42
2.00	3900.1	4.37
2.50	3865.1	4.31
3.00	3826.7	4.25
3.50	3784.8	4.20
4.00	3739.6	4.14
4.50	3691.2	4.09
5.00	3639.7	4.03
5.50	3464.7	3.98
6.00	3171.2	3.93
6.50	2881.0	3.89

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	241 di 244

7.00	2593.8	3.85
7.50	2309.3	3.81
8.00	2027.3	3.78
8.50	1747.4	3.75
9.00	1469.2	3.73
9.50	1192.6	3.71
10.00	917.1	3.69

Carico in sommità al palo = 5000.00 kN

STAMPA DEI RISULTATI

prof. m	sforzo normale kN	cedimento mm
.00	5014.8	5.83
.50	4992.6	5.75
1.00	4965.8	5.68
1.50	4934.2	5.61
2.00	4897.9	5.53
2.50	4856.9	5.46
3.00	4811.2	5.39
3.50	4760.8	5.32
4.00	4705.7	5.25
4.50	4645.8	5.18
5.00	4581.3	5.11
5.50	4360.7	5.05
6.00	3987.5	4.99
6.50	3618.6	4.93
7.00	3253.4	4.88
7.50	2891.7	4.84
8.00	2533.0	4.80
8.50	2176.9	4.76
9.00	1823.0	4.73
9.50	1471.0	4.71
10.00	1120.4	4.69

Carico in sommità al palo = 5500.00 kN

STAMPA DEI RISULTATI

prof. m	sforzo normale kN	cedimento mm
.00	5485.7	7.84
.50	5463.5	7.75
1.00	5436.7	7.67
1.50	5405.1	7.59
2.00	5368.8	7.51
2.50	5327.8	7.44
3.00	5282.1	7.36
3.50	5231.7	7.28
4.00	5176.5	7.20
4.50	5116.7	7.13

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	242 di 244

5.00	5052.1	7.05
5.50	4831.6	6.98
6.00	4457.4	6.91
6.50	4083.3	6.85
7.00	3709.1	6.79
7.50	3334.9	6.74
8.00	2960.8	6.69
8.50	2586.6	6.65
9.00	2212.5	6.62
9.50	1838.3	6.59
10.00	1464.1	6.56

Carico in sommità al palo = 6000.00 kN

STAMPA DEI RISULTATI

prof. m	sforzo normale kN	cedimento mm
.00	6052.0	11.75
.50	6029.8	11.66
1.00	6002.9	11.57
1.50	5971.4	11.49
2.00	5935.1	11.40
2.50	5894.1	11.31
3.00	5848.4	11.22
3.50	5798.0	11.14
4.00	5742.8	11.05
4.50	5683.0	10.97
5.00	5618.4	10.89
5.50	5397.9	10.81
6.00	5023.7	10.73
6.50	4649.6	10.66
7.00	4275.4	10.59
7.50	3901.2	10.53
8.00	3527.1	10.48
8.50	3152.9	10.43
9.00	2778.7	10.38
9.50	2404.6	10.35
10.00	2030.4	10.31

Carico in sommità al palo = 6500.00 kN

STAMPA DEI RISULTATI

prof. m	sforzo normale kN	cedimento mm
.00	6499.1	15.63
.50	6477.0	15.54
1.00	6450.1	15.44
1.50	6418.6	15.35
2.00	6382.3	15.25
2.50	6341.3	15.16

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	243 di 244

3.00	6295.6	15.07
3.50	6245.1	14.97
4.00	6190.0	14.88
4.50	6130.2	14.79
5.00	6065.6	14.70
5.50	5845.1	14.61
6.00	5470.9	14.53
6.50	5096.7	14.45
7.00	4722.6	14.38
7.50	4348.4	14.31
8.00	3974.3	14.25
8.50	3600.1	14.20
9.00	3225.9	14.15
9.50	2851.8	14.10
10.00	2477.6	14.06

Carico in sommità al palo = 7000.00 kN

STAMPA DEI RISULTATI

prof. m	sforzo normale kN	cedimento mm
.00	6941.2	20.45
.50	6919.1	20.35
1.00	6892.2	20.25
1.50	6860.7	20.15
2.00	6824.4	20.05
2.50	6783.4	19.95
3.00	6737.7	19.85
3.50	6687.2	19.75
4.00	6632.1	19.65
4.50	6572.3	19.55
5.00	6507.7	19.45
5.50	6287.2	19.36
6.00	5913.0	19.27
6.50	5538.8	19.19
7.00	5164.7	19.11
7.50	4790.5	19.03
8.00	4416.4	18.97
8.50	4042.2	18.90
9.00	3668.0	18.85
9.50	3293.9	18.80
10.00	2919.7	18.75

STAMPA tabella carichi-cedimenti a testa palo

carico kN	cedimento mm
-.7	.05
-.7	.05
1004.1	1.17
2011.1	2.31
2999.6	3.44
4002.6	4.60
5014.8	5.83
5485.7	7.84
6052.0	11.75



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella

VIADOTTO "GRAVINA"

Relazione di calcolo fondazioni su pali P1-P15, P23-P27, SPA, SPB

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENT	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D09 CL	VI 0803002	A	244 di 244

6499.1 15.63
 6941.2 20.45

STAMPA tabella carichi a testa palo-sforzi normali massimi

carico a testa palo kN	sforzo normale massimo kN	profondita' sf. massimo m
- .7	23.1	5.50
- .7	23.1	5.50
1004.1	1004.1	.00
2011.1	2011.1	.00
2999.6	2999.6	.00
4002.6	4002.6	.00
5014.8	5014.8	.00
5485.7	5485.7	.00
6052.0	6052.0	.00
6499.1	6499.1	.00
6941.2	6941.2	.00