



CORINALDO

ACCORDO DI PROGRAMMA TRA I COMUNI



CASTELLEONE DI SUASA



REGIONE MARCHE
PROVINCIA DI ANCONA

AMPLIAMENTO DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CORINALDO

PROGETTO DEFINITIVO

N. ELAB.	TITOLO ELABORATO	FORMATO
F.2	RELAZIONE DI CALCOLO DELLA PARATIA	A4
		SCALA

PROGETTISTI

TIMBRO E FIRMA

**STUDIO INGEGNERI ASSOCIAZI DI PANDOLFI
ADALBERTO E PANDOLFI LUCA**

TAVOLINI Srl
 Società di ingegneria ambientale

DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO
EMISSIONE	11/09/2012	ING. C. TAGNANI	ING. A. FARNESE	ING. G. BARDUCCI
REVISIONE				

É VIETATA, AI SENSI DI LEGGE, LA DIVULGAZIONE E LA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO SENZA LA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE

INDICE

1		
1	INTRODUZIONE.....	4
1.1	TIPI DI PARATIE.....	4
2	ANALISI DELLA PARATIA.....	4
2.1	ALCUNE CONSIDERAZIONI PRELIMINARI.....	4
2.2	CALCOLO DELLE SPINTE.....	6
2.3	CALCOLO DELLA SPINTA ATTIVA	6
2.3.1	<i>Metodo di Columbus.....</i>	6
2.3.2	<i>Metodo di Caquot</i>	6
2.4	CALCOLO UNIFORME SUL TERRAPIENO	8
2.5	STRISCA DI CARICO SU PC INCLINATO.....	8
2.6	STRISCA DI CARICO ORTOGONALE AL PIANO DI AZIONE.....	9
2.7	STRISCA DI CARICO TANGENZIALE AL P.C.....	9
2.8	LINEE DI CARICO SUL TERRAPIENO.....	9
2.9	SPINTA IN PRESENZA DI FALDA ACQUIFERA	10
2.10	EFFETTO DOVUTO ALLA PRESENZA DI COESIONE.....	10
2.11	SISMA.....	11
2.11.1	<i>Spinta attiva in condizioni sismiche.....</i>	11
2.12	RESISTENZA PASSIVA.....	12
2.12.1	<i>Metodo di Coulomb</i>	12
2.12.2	<i>Metodo di Caquot</i>	13
2.12.3	<i>Carico uniforme sul terrapieno</i>	14
2.12.4	<i>Coesione</i>	14
3	METODO DELL'EQUILIBRIO LIMITE (LEM).....	15
3.1	PARATIA A SBALZO: CALCOLO DELLA PROFONDITÀ D'INFISSIONE LIMITE.....	15
3.2	COEFFICIENTE DI SICUREZZA SULLA RESISTENZA PASSIVA	16
3.3	PARATIA TIRANTATA AD ESTREMO LIBERO: CALCOLO DELLA PROFONDITÀ D'INFISSIONE LIMITE.....	16
3.4	COEFFICIENTE DI SICUREZZA F SULLE RESISTENZE PASSIVE	17
3.5	PARATIA TIRANTATA AD ESTREMO FISSO: CALCOLO DELLA PROFONDITÀ D'INFISSIONE LIMITE.....	17
3.6	COEFFICIENTE DI SICUREZZA F SULLE RESISTENZE.....	17
4	METODO DEGLI ELEMENTI FINITI (FEM).....	18
4.1	CALCOLO DEL MODULO DI RIGIDEZZA K_S DEL TERRENO	18
4.2	TIRANTI.....	19
4.3	SIFONAMENTO.....	19
4.4	VERIFICA DELLE SEZIONI E CALCOLO ARMATURE	19
4.5	ARCHIVIO MATERIALI	20
5	GEOMETRIA SEZIONE	20
5.1	ARCHIVIO CORDOLI ANCORAGGIO TIRANTI	21
5.2	ARCHIVIO TIRANTI.....	21
6	DATI GENERALI FEM	21
6.1	STRATIGRAFIA	22

6.2	CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI	25
6.3	PARAMETRI SISMICI SU UN SITO DI RIFERIMENTO.....	25
6.4	COEFFICIENTI SISMICI ORIZZONTALE E VERTICALE	25
7	TIRANTI	26
8	CARICHI.....	27
9	FORZE APPLICATE.....	28
10	ANALISI PARATIA METODO CALCOLO: FEM	28
10.1	FASE: 1 ANALISI GEOTECNICA FASE: 1 - COMBINAZIONE: 1.....	28
10.2	FASE: 1 - COMBINAZIONE: 2.....	31
10.3	FASE: 1 - COMBINAZIONE: 3	33
10.4	FASE: 2 ANALISI GEOTECNICA FASE: 2 - COMBINAZIONE: 1.....	38
10.5	FASE: 2 - COMBINAZIONE: 2	41
10.6	FASE: 2 - COMBINAZIONE: 3	44
10.7	FASE: 3 ANALISI GEOTECNICA FASE: 3 - COMBINAZIONE: 1.....	48
10.8	FASE: 3 - COMBINAZIONE: 2	48
10.9	FASE: 3 - COMBINAZIONE: 3	48
10.10	FASE: 4 ANALISI GEOTECNICA FASE: 4 - COMBINAZIONE: 1.....	48
10.11	FASE: 4 - COMBINAZIONE: 2	48
10.12	FASE: 4 - COMBINAZIONE: 3	48
10.13	FASE: 5 ANALISI GEOTECNICA FASE: 5 - COMBINAZIONE: 1.....	48
10.14	FASE: 5 - COMBINAZIONE: 2	48
10.15	FASE: 5 - COMBINAZIONE: 3	48
10.16	FASE: 6 ANALISI GEOTECNICA FASE: 6 - COMBINAZIONE: 1.....	48
10.17	FASE: 6 - COMBINAZIONE: 2	48
10.18	FASE: 6 - COMBINAZIONE: 3	48
10.19	FASE: 6 - COMBINAZIONE: 4.....	48
10.20	FASE: 6 - COMBINAZIONE: 5	48
11	RISULTATI ANALISI STRUTTURALE	48
11.1	FASE: 1 RISULTATI ANALISI STRUTTURALE	48
11.2	FASE: 2 RISULTATI ANALISI STRUTTURALE	48
11.3	FASE: 3 RISULTATI ANALISI STRUTTURALE	48
11.4	FASE: 4 RISULTATI ANALISI STRUTTURALE	48
11.5	FASE: 5 RISULTATI ANALISI STRUTTURALE	48
11.6	FASE: 6 RISULTATI ANALISI STRUTTURALE	48

1 INTRODUZIONE

Le paratie sono opere di ingegneria civile che trovano molta applicazione in problemi legati alla stabilizzazione di versanti o al sostegno di rilevati di terreno. Tuttavia è anche facile sentire parlare di paratie che sono utilizzate per l'ormeggio di grandi imbarcazioni, o per puntellare pareti di trincee e altri scavi o per realizzare cassoni a tenuta stagna per lavori subacquei. Come si può quindi intuire grande importanza deve essere data alla progettazione di una simile opera, soprattutto per quanto riguarda il progetto strutturale e geotecnico. Per quanto riguarda l'aspetto del calcolo vale la pena sottolineare che non esistono, ad oggi, metodi esatti, e questo è anche dovuto alla complessa interazione tra la profondità di scavo, la rigidezza del materiale costituente la paratia e la resistenza dovuta alla pressione passiva. In ogni caso, i metodi correntemente utilizzati possono essere classificati in due categorie:

1. Metodi che si basano su una discretizzazione del modello di paratia (si parla di differenze finite o di elementi finiti);
2. Metodi che si basano su congetture di tipo semplicistico, al fine di poter affrontare il problema con il semplice studio dell'equilibrio di un corpo rigido.

Tra le due classi di metodi esposti all'elenco precedente, quello degli elementi finiti è quello che più di tutti risulta razionale, in quanto basato su considerazioni che coinvolgono sia la statica del problema (equilibrio) sia la cinematica (congruenza).

1.1 Tipi di paratie

I tipi di paratie maggiormente utilizzate allo stato attuale possono essere classificati come segue:

1. Paratie in calcestruzzo armato, costruite per mezzo di pali o per mezzo di setti (entrambi armati);
2. Paratie di legno;
3. Paratie in acciaio.

2 ANALISI DELLA PARATIA

2.1 Alcune considerazioni preliminari

Gli elementi che concorrono al calcolo di una paratia sono vari. Si coinvolgono infatti concetti legati alla flessibilità dei pali, al calcolo della spinta del terrapieno, alla rigidezza del terreno ecc. Si osservi la seguente figura:

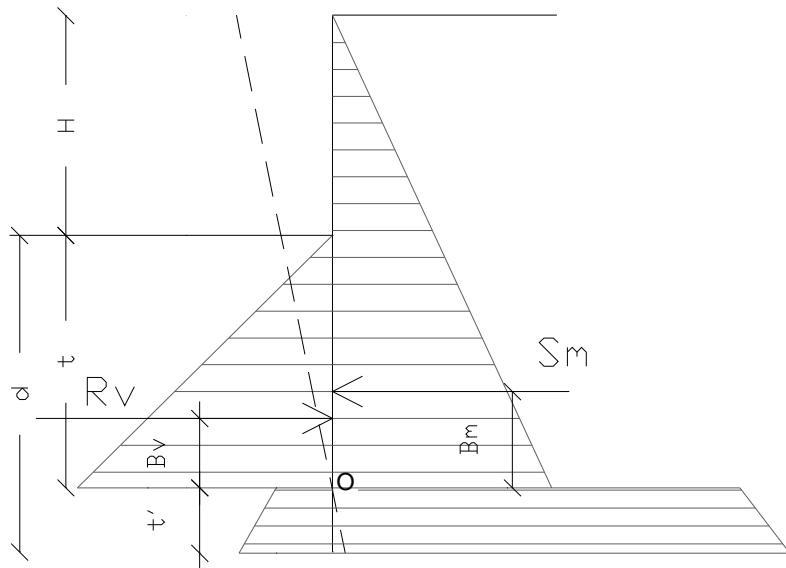


Figura 1: Schema delle pressioni agenti sulla paratia

Si vede che le pressioni laterali che sono chiamate a concorrere nell'equilibrio sono la pressione attiva sviluppata a tergo della paratia e la pressione passiva che si sviluppa nella parte anteriore della paratia (Parte di valle della paratia). Il calcolo, sia nell'ambito dei metodi semplificati che nell'ambito di metodi numerici, della spinta a tergo ed a valle della paratia viene solitamente condotto sia con il metodo di Rankine che con il metodo di Coulomb. Si rileva però che il metodo di Coulomb fornisce risultati più accurati in quanto essendo la paratia un opera solitamente flessibile, e manifestando quindi spostamenti maggiori si generano fenomeni di attrito all'interfaccia paratia-terreno che possono essere tenuti in conto solo attraverso i coefficienti di spinta di Coulomb. Nell'utilizzo del metodo degli elementi finiti si deve calcolare anche un coefficiente di reazione del terreno k_s , oltre che la spinta attiva e passiva del terreno. Se si parla di analisi in condizioni non drenate è inoltre necessario conoscere il valore della coesione non drenata. E' inoltre opportuno considerare che se si vuole tenere debitamente in conto l'attrito tra terreno e opera si deve essere a conoscenza dell'angolo di attrito tra terreno e opera (appunto). In conclusione i parametri (in termini di proprietà del terreno) di cui si deve disporre per effettuare l'analisi sono i seguenti:

1. Angolo di attrito interno del terreno;
2. Coesione del terreno;
3. Peso dell'unità di volume del terreno;
4. Angolo di attrito tra il terreno ed il materiale che costituisce l'opera.

2.2 Calcolo delle spinte

Come accennato in uno dei paragrafi precedenti, deve in ogni caso essere effettuato il calcolo della spinta attiva e passiva. Si espone quindi in questa sezione il calcolo delle spinte con il metodo di Coulomb.

2.3 Calcolo della spinta attiva

La spinta attiva può essere calcolata con il metodo di Coulomb o alternativamente utilizzando la Teoria di Caquot.

2.3.1 Metodo di Columbus

Il metodo di Coulomb è capace di tenere in conto le variabili più significative, soprattutto con riguardo al fenomeno attritivo che si genera all'interfaccia paratia-terreno. Per terreno omogeneo ed asciutto il diagramma delle pressioni si presenta lineare con distribuzione (valutata alla profondità z):

$$\sigma_h(z) = k_a \cdot \gamma_t \cdot z$$

La spinta totale, che è l'integrale della relazione precedente su tutta l'altezza, è applicata ad 1/3 di H e si calcola con la seguente espressione:

$$S_t(z) = \frac{1}{2} k_a \cdot \gamma_t \cdot H^2$$

Avendo indicato con k_a il valore del coefficiente di pressione attiva, determinabile con la seguente relazione:

$$\left\{ \begin{array}{l} k_a = \frac{\sin^2(\phi + \beta)}{\sin^2 \beta \times \sin(\beta - \delta) \times \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \times \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \delta) \times \sin(\beta + \varepsilon)}} \right]^2} \\ \text{con } \delta < (\beta - \phi - \varepsilon) \text{ secondo Muller - Breslau} \end{array} \right.$$

γ_t = Peso unità di volume del terreno;

β = Inclinazione della parete interna rispetto al piano orizzontale passante per il piede;

ϕ = Angolo di resistenza al taglio del terreno;

δ = Angolo di attrito terreno-paratia positivo se antiorario;

ε = Inclinazione del piano campagna rispetto al piano orizzontale positiva se antioraria;

2.3.2 Metodo di Caquot

Il metodo di Coulomb risulta essere un metodo sufficientemente accurato per la valutazione dei coefficienti di pressione allo stato limite. Tuttavia soffre dell'ipotesi riguardante la planarità della superficie di scorrimento. Tale ipotesi è rimossa applicando la teoria di Caquot la quale si basa sull'utilizzo di una superficie di scorrimento a forma di spirale logaritmica. Secondo questa teoria il coefficiente di pressione attiva si determina utilizzando la seguente formula:

$$K_a = \rho \cdot K_a^{\text{Coulomb}}$$

Dove i simboli hanno il seguente significato:

- K_a^{Coulomb} è il coefficiente di pressione attiva calcolato con la teoria di Coulomb;
- ρ è un coefficiente moltiplicativo calcolato con la seguente formula:

$$\rho = \left[1 - 0.9 \cdot \lambda^2 - 0.1 \cdot \lambda \right] \cdot \left[1 - 0.3 \cdot \lambda^3 \right]^{-n}$$

Dove i simboli sono calcolati con le seguenti formule:

$$\begin{aligned} \lambda &= \frac{\Delta + \beta - \Gamma}{4 \cdot \varphi - 2 \cdot \pi \cdot (\Delta + \beta - \Gamma)} \\ \Delta &= 2 \cdot \tan^{-1} \left(\frac{|\cot(\delta)| - \sqrt{\cot^2(\delta) - \cot^2(\varphi)}}{1 + \cos ec(\varphi)} \right) \\ \Gamma &= \sin^{-1} \left(\frac{\sin(\beta)}{\sin(\varphi)} \right) \end{aligned}$$

Dove i simboli hanno il seguente significato (vedere anche figura seguente):

- β è l'inclinazione del profilo di monte misurata rispetto all'orizzontale;
- φ è l'angolo di attrito interno del terreno spingente;
- δ è l'angolo di attrito all'interfaccia opera-terreno;

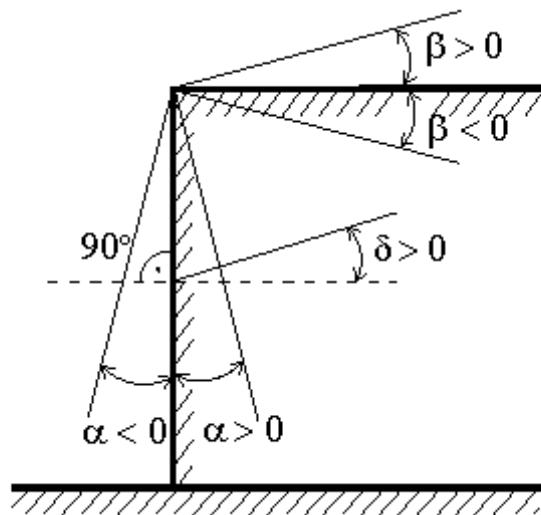


Figura: Convenzione utilizzata per il calcolo del coefficiente di pressione secondo la teoria di Caquot

2.4 Calcolo uniforme sul terrapieno

Un carico Q , uniformemente distribuito sul piano campagna induce delle pressioni costanti pari:

$$\sigma_q(z) = k_a \cdot Q \cdot \frac{\sin(\beta)}{\sin(\beta + \varepsilon)}$$

Integrando la tensione riportata alla formula precedente si ottiene la spinta totale dovuta al sovraccarico:

$$S_q = k_a \cdot Q \cdot \frac{\sin(\beta)}{\sin(\beta + \varepsilon)} \cdot H$$

Con punto di applicazione ad $H/2$ (essendo la distribuzione delle tensioni costante). Nelle precedenti formule i simboli hanno il seguente significato:

β = Inclinazione della parete interna rispetto al piano orizzontale passante per il piede

ε = Inclinazione del piano campagna rispetto al piano orizzontale positiva se antioraria

K_a = Coefficiente di pressione attiva calcolato al paragrafo precedente

2.5 Striscia di carico su pc inclinato

Il carico agente viene decomposto in un carico ortogonale ed in uno tangenziale al terrapieno, le pressioni indotte sulla parete saranno calcolate come illustrato nei due paragrafi che seguono.

2.6 Striscia di carico ortogonale al piano di azione

Un carico ripartito in modo parziale di ascissa iniziale x_1 ed ascissa finale x_2 genera un diagramma di pressioni sulla parete i cui valori sono stati determinati secondo la formulazione di Terzaghi, che esprime la pressione alla generica profondità z come segue:

$$\sigma_q(z) = \frac{Q}{2\pi \times (2\Delta\theta + A)}$$

$$\tau_{xz} = -\frac{Q}{2\pi B}$$

Con:

$$\Delta\theta = \theta_1 - \theta_2;$$

$$A = \sin(2\theta_1) - \sin(2\theta_2)$$

$$B = \cos(2\theta_1) - \cos(2\theta_2)$$

$$\theta_1 = \arctg(z/x_1)$$

$$\theta_2 = \arctg(z/x_2)$$

Per integrazione si otterrà la risultante ed il relativo braccio.

2.7 Striscia di carico tangenziale al p.c.

$$\sigma_x = \frac{t}{2\pi \times (D - 2E)}$$

T = Intensità del carico [F/L^2]

D = $4 \times \log[\sin\theta_1 / \sin\theta_2]$

E = $\sin^2\theta_1 - \sin^2\theta_2$

2.8 Linee di carico sul terrapieno

Le linee di carico generano un incremento di pressioni sulla parete che secondo BOUSSINESQ, alla profondità z , possono essere espresse come segue:

$$\sigma_x(x, z) = \frac{2V}{\pi \cdot x^2 \cdot z \cdot (x^2 + z^2)^2}$$

$$\tau_{xz}(x, z) = \frac{2V}{\pi \cdot x \cdot z^2 \cdot (x^2 + z^2)^2}$$

Dove i simboli hanno il seguente significato:

V = Intensità del carico espressa in [F/L];

X = Distanza, in proiezione orizzontale, del punto di applicazione del carico dalla parete;

Se il piano di azione è inclinato di ε viene ruotato il sistema di riferimento xz in XZ, attraverso la seguente trasformazione:

$$\begin{cases} X = x \cdot \cos(\varepsilon) - z \cdot \sin(\varepsilon) \\ Z = z \cdot \cos(\varepsilon) + x \cdot \sin(\varepsilon) \end{cases}$$

2.9 Spinta in presenza di falda acquifera

La falda con superficie distante H_w dalla base della struttura, induce delle pressioni idrostatiche normali alla parete che, alla profondità z sono espresse come segue:

$$u(z) = \gamma_w \cdot z$$

La spinta idrostatica totale si ottiene per integrazione su tutta l'altezza della relazione precedente:

$$S_w = \frac{1}{2} \gamma_w \cdot H^2$$

Avendo indicato con H l'altezza totale di spinta e con γ_w il peso dell'unità di volume dell'acqua. La spinta del terreno immerso si ottiene sostituendo γ_t con γ'_t ($\gamma'_t = \gamma_{\text{sastro}} - \gamma_w$), peso specifico del materiale immerso in acqua. In condizioni sismiche la sovraspinta esercitata dall'acqua viene valutata nel seguente modo:

$$\Delta S_w = \frac{7}{12} \gamma_w \cdot H_w^2 \cdot C$$

applicata a 2/3 dell'altezza della falda H_w [Matsuo O'Hara (1960) Geotecnica , R. Lancellotta]

2.10 Effetto dovuto alla presenza di coesione

La coesione induce delle pressioni negative costanti pari a:

$$P_c = -\frac{2 \cdot c}{\sqrt{k_a}}$$

Non essendo possibile stabilire a priori quale sia il decremento indotto della spinta per effetto della coesione. E' stata calcolata l'altezza critica Zc come segue:

$$Z_c = \frac{2c}{\gamma_t \times \sqrt{K_a}} - \left\{ \frac{Q \times \sin \beta / \sin(\beta + \varepsilon)}{\gamma_t} \right\}$$

Dove i simboli hanno il seguente significato

Q =Carico agente sul terrapieno eventualmente presente.

γ_t = Peso unità di volume del terreno

β = Inclinazione della parete interna rispetto al piano orizzontale passante per il piede

ε = Inclinazione del piano campagna rispetto al piano orizzontale positiva se antioraria

C = Coesione del materiale

K_a = Coefficiente di pressione attiva, come calcolato ai passi precedenti

Nel caso in cui si verifichi la circostanza che la Zc, calcolata con la formula precedente, sia minore di zero è possibile sovrapporre direttamente gli effetti dei diagrammi, imponendo un decremento al diagramma di spinta originario valutato come segue:

$$S_c = P_c \cdot H$$

Dove si è indicata con il simbolo H l'altezza totale di spinta.

2.11 Sisma

2.11.1 Spinta attiva in condizioni sismiche

In presenza di sisma la forza di calcolo esercitata dal terrapieno sulla parete è data da:

$$E_d = \frac{1}{2} \gamma (1 \pm k_v) K H^2 + E_{ws} + E_{wd}$$

Dove i simboli hanno il seguente significato:

H =altezza di scavo

k_v = coefficiente sismico verticale

γ =peso per unità di volume del terreno

K =coefficienti di spinta attiva totale (statico + dinamico) (vedi Mononobe & Okabe)

E_{ws} =spinta idrostatica dell'acqua

E_{wd} =spinta idrodinamica.

Per terreni impermeabili la spinta idrodinamica $E_{wd} = 0$, ma viene effettuata una correzione sulla valutazione dell'angolo β della formula di Mononobe & Okabe così come di seguito:

$$\operatorname{tg}\vartheta = \frac{\gamma_{sat}}{\gamma_{sat} - \gamma_w} \cdot \frac{k_h}{1 \mp k_v}$$

Nei terreni ad elevata permeabilità in condizioni dinamiche continua a valere la correzione di cui sopra, ma la spinta idrodinamica assume la seguente espressione:

$$E_{wd} = \frac{7}{12} k_h \gamma_w H^2$$

Con H altezza del livello di falda (riportata nella sezione relativa al calcolo della spinta idrostatica).

2.12 Resistenza passiva

Anche per il calcolo della resistenza passiva si possono utilizzare i due metodi usati nel calcolo della pressione allo stato limite attivo (metodo di Coulomb e metodo di Caquot).

2.12.1 Metodo di Coulomb

Per terreno omogeneo il diagramma delle pressioni in condizioni di stato limite passivo risulta lineare con legge del tipo del tipo:

$$\sigma_p(z) = k_p \gamma_t z$$

Ancora una volta integrando la precedente relazione sull'altezza di spinta (che per le paratie deve essere valutata attentamente) si ottiene la spinta passiva totale:

$$S_t = \frac{1}{2} k_p \cdot \gamma_t \cdot H^2$$

Avendo indicato al solito con H l'altezza di spinta, γ_t il peso dell'unità di volume di terreno e con k_p il coefficiente di pressione passiva (in condizioni di stato limite passivo). Il valore di questo coefficiente è determinato con la seguente formula:

$$\left\{ \begin{array}{l} k_p = \frac{\sin^2(\beta - \phi)}{\sin^2 \beta \times \sin(\beta + \delta) \times \left[1 - \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \times \sin(\phi + \varepsilon)}{\sin(\beta + \delta) \times \sin(\beta + \varepsilon)}} \right]^2} \\ \text{con } \delta < \beta - \phi - \varepsilon \text{ secondo Muller - Breslau} \end{array} \right.$$

con valori limite pari a: $\delta < \beta - \phi - \varepsilon$ (Muller-Breslau).

2.12.2 Metodo di Caquot

Il metodo di Caquot differisce dal metodo di Coulomb per il calcolo del coefficiente di pressione allo stato limite passivo. Il coefficiente di pressione passiva viene calcolato, con questo metodo, interpolando i valori della seguente tabella:

Coefficient of passive earth pressure K_p for $\delta = -\phi$											
$\alpha [^{\circ}]$	$\phi [^{\circ}]$	K_p when β°									
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
	10	1,17	1,41	1,53							
	15	1,30	1,70	1,92	2,08						
	20	1,71	2,08	2,42	2,71	2,92					
	25	2,14	2,81	2,98	3,88	4,22	4,43				
-30	30	2,78	3,42	4,18	5,01	5,98	8,94	7,40			
	35	3,75	4,73	5,87	7,21	8,78	10,80	12,50	13,80		
	40	5,31	8,87	8,77	11,00	13,70	17,20	24,80	25,40	28,40	
	45	8,05	10,70	14,20	18,40	23,80	90,60	38,90	49,10	60,70	69,10
	10	1,36	1,58	1,70							
	15	1,68	1,97	2,20	2,38						
	20	2,13	2,52	2,92	3,22	3,51					
	25	2,78	3,34	3,99	4,80	5,29	5,57				
-20	30	3,78	4,81	8,58	8,81	7,84	9,12	9,77			
	35	5,38	8,89	8,28	10,10	12,20	14,80	17,40	19,00		
	40	8,07	10,40	12,00	18,50	20,00	25,50	38,50	37,80	42,20	
	45	13,2	17,50	22,90	29,80	38,30	48,90	82,30	78,80	97,30	111,04
	10	1,52	1,72	1,83							.
	15	1,95	2,23	2,57	2,88						
	20	2,57	2,98	3,42	3,75	4,09					
	25	3,50	4,14	4,90	5,82	8,45	8,81				
-10	30	4,98	8,01	7,19	8,51	10,10	11,70	12,80			
	35	7,47	9,24	11,30	13,80	18,70	20,10	23,70	26,00		
	40	12,0	15,40	19,40	24,10	29,80	37,10	53,20	55,10	61,80	
	45	21,2	27,90	38,50	47,20	80,80	77,30	908,20	124,00	153,00	178,00
	10	1,84	1,81	1,93							
	15	2,19	2,46	2,73	2,91						
	20	3,01	3,44	3,91	4,42	4,66					
	25	4,28	5,02	5,81	8,72	7,71	8,16				

0	30	8,42	7,69	9,19	10,80	12,70	14,80	15,90			
	35	10,2	12,60	15,30	18,80	22,30	28,90	31,70	34,90		
	40	17,5	22,30	28,00	34,80	42,90	53,30	78,40	79,10	88,70	
	45	33,5	44,10	57,40	74,10	94,70	120,00	153,00	174,00	240,00	275,00
	10	1,73	1,87	1,98							
	15	2,40	2,65	2,93	3,12						
	20	3,45	3,90	4,40	4,96	5,23					
10	25	5,17	5,99	6,90	7,95	9,11	9,67				
	30	8,17	9,69	11,40	13,50	15,90	18,50	19,90			
	35	13,8	16,90	20,50	24,80	29,80	35,80	42,30	46,60		
	40	25,5	32,20	40,40	49,90	61,70	76,40	110,00	113,00	127,00	
	45	52,9	69,40	90,90	116,00	148,00	i88,00	239,00	303,00	375,00	431,00
	10	1,78	1,89 I	2,01							
	15	2,58	2,821	3,11	3,30						
	20	3,90	4,38	4,92	5,53	5,83					
20	25	6,18	7,12	8,17	9,39	10,70	11,40				
	30	10,4	12,30	14,40	16,90	20,00	23,20	25,00			
	35	18,7	22,80	27,60	33,30	40,00	48,00	56,80	62,50		
	40	37,2	46,90	58,60	72,50	89,30	111,00	158,00	164,00	185,00	
	45	84,0	110,00	143,00	184,00	234,00	297,00	378,00	478,00	592,00	680,00

Tabella: Valutazione del coefficiente di pressione passiva con la teoria di Caquot

2.12.3 Carico uniforme sul terrapieno

La resistenza indotta da un carico uniformemente distribuito S_q vale:

$$S_q = k_p \cdot Q \cdot H \cdot \frac{\sin\beta}{\sin(\beta + \varepsilon)}$$

Con punto di applicazione pari a $H/2$ (essendo il diagramma delle tensioni orizzontali costante per tutta l'altezza). Nella precedente formula k_p è il coefficiente di spinta passiva valutato al paragrafo precedente.

2.12.4 Coesione

La coesione determina un incremento di resistenza pari a:

$$P_c = 2c \times \sqrt{k_p}$$

Tale incremento va a sommarsi direttamente al diagramma principale di spinta.

3 METODO DELL'EQUILIBRIO LIMITE (LEM)

Il metodo dell'equilibrio limite consiste nel ricercare soluzioni, al problema di verifica o di progetto, che siano compatibili con il solo aspetto statico del problema. In sostanza si ragiona in termini di equilibrio di un corpo rigido, senza preoccuparsi della congruenza cinematica degli spostamenti. I principali schemi di calcolo cui si farà riferimento sono i seguenti:

1. Paratia a sbalzo;
2. Paratia tirantata ad estremo libero;
3. Paratia tirantata ad estremo fisso;

3.1 Paratia a sbalzo: calcolo della profondità d'infissione limite

Per paratia non tirantata, la stabilità è assicurata dalla resistenza passiva del terreno che si trova a valle della stessa; dall'equilibrio dei momenti rispetto al centro di rotazione si ottiene:

$$S_m \cdot B_m - R_v \cdot B_v = 0$$

Dove i simboli hanno il seguente significato:

S_m =componente orizzontale della spinta attiva;

B_m =braccio di S_m rispetto ad O centro di rotazione;

R_v =componente orizzontale della resistenza passiva;

B_v =braccio di R_v rispetto ad O centro di rotazione;

ogni termine risulta funzione di t dove t è la profondità del centro di rotazione rispetto al piano di riferimento di valle (piano campagna a valle). La lunghezza necessaria per assicurare l'equilibrio alla traslazione orizzontale si ottiene aumentando t come segue:

$$t' = a \cdot t \quad d = t \cdot (1 + a) \quad \text{dove } a = 0.2 \quad (\text{Metodo di Blum})$$

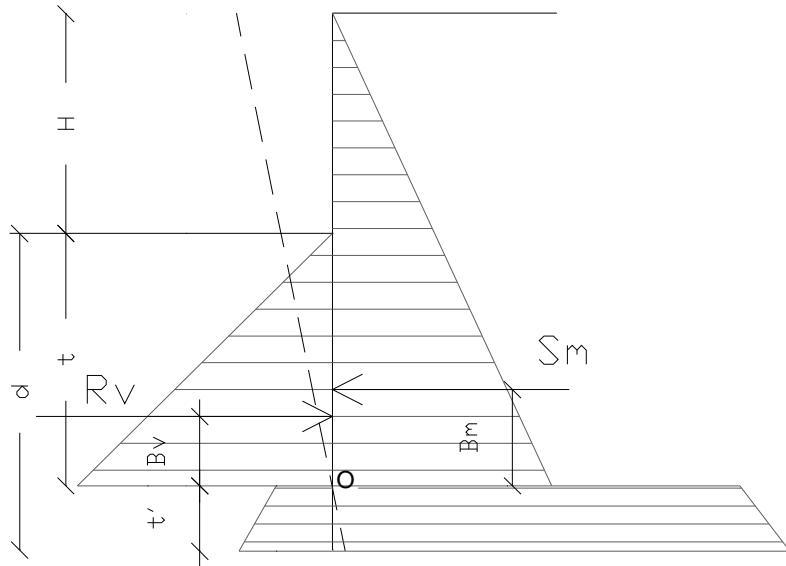


Figura 2: Schema di riferimento per il calcolo dell'equilibrio della paratia

3.2 Coefficiente di sicurezza sulla resistenza passiva

La lunghezza d'infissione d come sopra determinata è relativa alla condizione limite di incipiente collasso, tramite un coefficiente F . È possibile introdurre un margine di sicurezza sulle resistenze passive; la riduzione si effettua come segue:

$$S_m \cdot B_m - \frac{R_v}{F} \cdot B_v = 0$$

3.3 Paratia tirantata ad estremo libero: calcolo della profondità d'infissione limite

La stabilità dell'opera è assicurata anche dai tiranti ancorati sulla paratia. Per utilizzare lo schema di calcolo ad estremo libero, la paratia deve essere sufficientemente corta e rigida. La lunghezza di infissione, sarà determinata imponendo l'equilibrio alla rotazione sull'origine del tirante indicato B_1

$$S_m \cdot (H + t - B_m - t_m) - R_v \cdot (H + t - B_v - t_m) = 0$$

Dove i simboli hanno il seguente significato:

S_m = componente orizzontale spinta attiva;

H = altezza terreno da sostenere;

t = profondità di infissione calcolata;

B_m =braccio di S_m rispetto alla base della paratia;

P_m =ordinata del punto di applicazione del tirante a monte;

R_v = componente orizzontale della resistenza passiva;

B_v = braccio di R_v .

Noto t, si determinano S_m ed R_v ed il relativo sforzo del tirante.

3.4 Coefficiente di sicurezza F sulle resistenze passive

La lunghezza d'infissione sarà ulteriormente aumentata per avere margine di sicurezza in condizioni di esercizio tramite il coefficiente di sicurezza F:

$$S_m \cdot (H + t - B_m - t_m) - \frac{R_v}{F} \cdot (H + t - B_v - t_m) = 0$$

3.5 Paratia tirantata ad estremo fisso: calcolo della profondità d'infissione limite

Se la sezione più profonda della paratia non trasla e non ruota può essere assimilata ad un incastro, in tal caso la paratia si definisce ad estremo fisso. Un procedimento elaborato da BLUM consente di ricavare la profondità d'infissione ($t+t'$), imponendo le condizioni cinematiche di spostamenti nulli alla base dell'opera ed all'origine del tirante (B1), e le condizioni statiche di momento e taglio nullo alla base della paratia. Si perviene ad una equazione di 5° grado in ($t+t'$) che può essere risolta in modo agevole.

3.6 Coefficiente di sicurezza F sulle resistenze

Per aumentare il fattore di sicurezza sono stati introdotti negli sviluppi numerici, valori delle resistenze passive ridotte.

4 METODO DEGLI ELEMENTI FINITI (FEM)

Il metodo degli elementi finiti è il metodo che più di tutti si fonda su basi teoriche solide e razionali. Di fatti tutto il metodo presuppone che il problema sia affrontato tenendo in conto sia l'aspetto statico (e quindi l'equilibrio del problema, sia l'aspetto cinematica (e quindi la congruenza degli spostamenti o meglio delle deformazioni). In questo approccio la paratia è modellata come un insieme di travi, con vincolo di continuità tra loro (elementi beam) vincolati al terreno mediante molle elastiche, la cui rigidezza è valutata in funzione delle proprietà elastiche del terreno. Nella figura che segue è mostrato schematicamente il modello utilizzato per l'analisi ad elementi finiti:

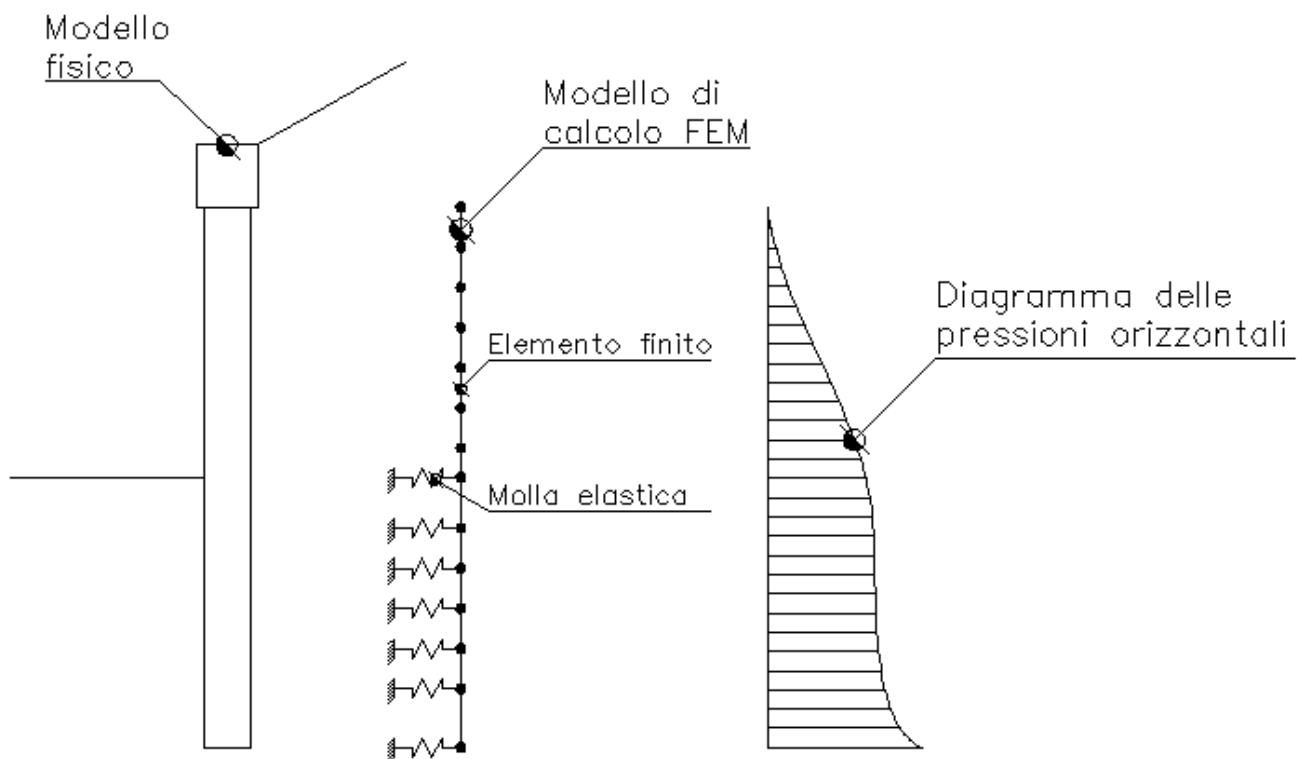


Figura 3: Schematizzazione della paratia ad elementi finiti

Vari aspetti hanno importanza centrale in questo metodo di calcolo. Si riportano nel seguito gli aspetti essenziali.

4.1 Calcolo del modulo di rigidezza K_s del terreno

Come già detto in precedenza, il terreno viene schematizzato con delle molle di rigidezza K_s applicate sui nodi dei conci compresi tra il nodo di fondo scavo e l'estremità di infissione. La stima della rigidezza K_s è stata effettuata sulla base della capacità portante delle fondazioni secondo la seguente formula:

$$k_s = A_s + B_s \cdot z^n$$

Dove i simboli hanno il seguente significato:

As = costante, calcolata come segue $As=C\times(c\times Nc+0.5\times G\times B\times Ng)$

Bs = coefficiente funzione della profondità $Bs=C\times G\times Nq$

Z = Profondità in esame

C = =40 nel sistema internazionale SI

n = $\pi\times \tan\phi$

Nq = $\exp[n\times(\tan^2(45^\circ + \phi/2))]$

Nc = $(Nq-1)\times \cot\phi$

Ng = $1.5\times(Nq-1)\times \tan\phi$

4.2 Tiranti

I tiranti vengono schematizzati come elementi elastici, con sezione trasversale di area pari ad A modulo di elasticità E e lunghezza L. Per un tratto di paratia di larghezza unitaria, l'azione dei tiranti inclinati di un angolo β vale:

$$F = \frac{A \cdot E}{S \cdot L} \cdot \cos(\beta)$$

4.3 Sifonamento

Il sifonamento è un fenomeno che in una fase iniziale si localizza al piede della paratia, e poi rapidamente si estende nell'intorno del volume resistente. Si verifica quando, per una elevata pressione idrodinamica o di infiltrazione, si annullano le pressioni passive efficaci, con la conseguente perdita di resistenza del terreno. Si assume di norma un fattore di sicurezza $F_{sf}=3.5-4$. Indicando con:

ic = Gradiente Idraulico critico;

ie = Gradiente Idraulico in condizioni di esercizio;

Il margine di sicurezza è definito come rapporto tra ic ed ie , se $ie < ic$ la paratia è stabile.

4.4 Verifica delle sezioni e calcolo armature

Il calcolo delle armature e le verifiche a presso-flessione e taglio della paratia soggetta alle sollecitazioni N, M e T, si effettuano sulla sezione maggiormente sollecitata. Le sollecitazioni di calcolo sono ottenute come prodotto tra le sollecitazioni ottenute con un calcolo a metro lineare e l'interasse tra i pali (o larghezza dei setti se la paratia è costituita da setto):

$$N_d = N \cdot i; M_d = M \cdot i; T_d = T \cdot i$$

Dove M' , M' , T' rappresentano il momento il taglio e lo sforzo normale relativi ad una striscia unitaria di calcolo mentre i è l'interasse tra i pali per paratia costituita da pali o micropali (o larghezza setti per

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

paratia costituita da setti).

4.5 Archivio materiali

CONGLOMERATI

Nr.	Classe calcestruzzo	fck,cubi [MPa]	Ec [MPa]	fck [MPa]	fcd [MPa]	fctd [MPa]	fctm [MPa]
1	C20/25	25	29960	20	11,33	1,03	2,21
2	C25/30	30	31470	25	14,16	1,19	2,56
3	C28/35	35	32300	28	15,86	1,28	2,76
4	C40/50	50	35220	40	19,83	1,49	3,2

Acciai:

Nr.	Classe acciaio	Es [MPa]	fyk [MPa]	fyd [MPa]	ftk [MPa]	ftd [MPa]	ep_tk	epd_ult	β1*β2 iniz.	β1*β2 finale
1	B450C	200000	450	391,3	540	391,3	.075	.0675	1	0,5
2	B450C*	200000	450	391,3	540	450	.05	.04	1	0,5
3	S235H	210000	235	204,35	360	204,35	0,05	0,04	1	0,5
4	S275H	210000	275	239,13	430	239,13	0,05	0,04	1	0,5
5	S355H	210000	355	308,7	510	308,7	0,05	0,04	1	0,5
6	C1860	200205	1600	1116	1860	1116	0,05	0,04	1	0,5

5 GEOMETRIA SEZIONE

Sezione	Circolare Barre
Calcestruzzo	C25/30
Acciaio	B450C
Nome	Palo da 80 cm
Diametro	0,8 m
Disposizione	Singola fila
Interasse Longitudinale	1,5 m

5.1 Archivio cordoli ancoraggio tiranti

Nr.	Descrizione	Materiale	Base [cm]	Altezza [cm]	Altezza [cm ²]	Wx [cm ³]	Wy [cm ³]
1	HE100A		10,00	9,60	21,24	72,76	26,76
2	HE200A	2	20,00	19,00	53,83	388,65	133,5 5

5.2 Archivio tiranti

Nr.	Descrizione	Area armatura [cm ²]	Diametro foro [m]	Diametro bulbo [m]	Lughezza libera [m]	Lughezza a bulbo [m]	Materiale Acciaio	Materiale Calcestruzzo
1	TA	12	0,2	0,2	12	8	B450C	C20/25
2	TB	12	0,2	0,4	2,5	3	B450C*	C20/25
3	TC	12	0,2	0,3	2,5	4	B450C*	C20/25
4	TE	12	0,2	38	2,8	4	B450C*	C20/25
5	TR1	5,5	0,22	0,2	10	7	B450C	C20/25
6	TR2	5,5	0,22	0,3	10	7	S235H	C20/25
7	I° ORDINE	5,56	0,16	0,22	23	15	C1860	C28/35
8	II° ORDINE	5,56	0,16	0,22	18	15	C1860	C28/35

6 DATI GENERALI FEM

Massimo spostamento lineare terreno	1,5	cm
Fattore tolleanza spostamento	0,03	cm
Tipo analisi	Lineare	
Massimo numero di iterazioni	1	
Fattore riduzione molla fondo scavo	1	
Profondità infissione iniziale	17,5	m
Incremento profondità infissione	0,2	m
Numero di elementi	36	
Numero nodo di fondo scavo	16	

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

6.1 Stratigrafia

Fase: 1

Nr.	Peso specifico [kN/m³]	Peso specifico saturo [kN/m³]	Coesione [kN/m²]	Ancolo attrito [°]	O.C.R.	Modulo edometrico [kN/m²]	Attrito terra muro monte [°]	Attrito terra muro valle [°]	Spessore [m]	Inclinazione [°]	Descrizione
1	19,0	19,0	0,0	24,0	1,0	1000,0	16,0	12,0	2,7	0,0	Terreno di Riporto - ML
2	20,0	20,0	10,0	25,0	1,0	3000,0	16,0	12,0	7,0	0,0	Coltre 1 - ML
3	20,0	20,0	15,0	25,0	1,0	7000,0	16,0	12,0	3,5	0,0	Coltre 2 - CL
4	20,0	20,0	20,0	24,0	1,5	15000,0	16,0	12,0	3,0	0,0	Coltre 3 - CH
5	20,5	20,5	25,0	24,0	3,0	40000,0	16,0	12,0	20,0	0,0	Formazione

Fase: 2

Nr.	Peso specifico [kN/m³]	Peso specifico saturo [kN/m³]	Coesione [kN/m²]	Ancolo attrito [°]	O.C.R.	Modulo edometrico [kN/m²]	Attrito terra muro monte [°]	Attrito terra muro valle [°]	Spessore [m]	Inclinazione [°]	Descrizione
1	19,0	19,0	0,0	24,0	1,0	1000,0	16,0	12,0	2,7	0,0	Terreno di Riporto - ML
2	20,0	20,0	10,0	25,0	1,0	3000,0	16,0	12,0	7,0	0,0	Coltre 1 - ML
3	20,0	20,0	15,0	25,0	1,0	7000,0	16,0	12,0	3,5	0,0	Coltre 2 - CL
4	20,0	20,0	20,0	24,0	1,5	15000,	16,0	12,0	3,0	0,0	Coltre

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

						0					3 - CH
5	20,5	20,5	25,0	24,0	3,0	40000,0	16,0	12,0	20,0	0,0	Formazione

Fase: 3

Nr.	Peso specifico [kN/m ³]	Peso specifico saturo [kN/m ³]	Coesione [kN/m ²]	Ancolo attrito [°]	O.C.R.	Modulo edometrico [kN/m ²]	Attrito terra muro monte [°]	Attrito terra muro valle [°]	Spessore [m]	Inclinazione [°]	Descrizione
1	19,0	19,0	0,0	24,0	1,0	1000,0	16,0	12,0	2,7	0,0	Terreno di Riporto - ML
2	20,0	20,0	10,0	25,0	1,0	3000,0	16,0	12,0	7,0	0,0	Coltre 1 - ML
3	20,0	20,0	15,0	25,0	1,0	7000,0	16,0	12,0	3,5	0,0	Coltre 2 - CL
4	20,0	20,0	20,0	24,0	1,5	15000,0	16,0	12,0	3,0	0,0	Coltre 3 - CH
5	20,5	20,5	25,0	24,0	3,0	40000,0	16,0	12,0	20,0	0,0	Formazione

Fase: 4

Nr.	Peso specifico [kN/m ³]	Peso specifico saturo [kN/m ³]	Coesione [kN/m ²]	Ancolo attrito [°]	O.C.R.	Modulo edometrico [kN/m ²]	Attrito terra muro monte [°]	Attrito terra muro valle [°]	Spessore [m]	Inclinazione [°]	Descrizione
1	19,0	19,0	0,0	24,0	1,0	1000,0	16,0	12,0	2,7	0,0	Terreno di Riporto - ML
2	20,0	20,0	10,0	25,0	1,0	3000,0	16,0	12,0	7,0	0,0	Coltre 1 - ML
3	20,0	20,0	15,0	25,0	1,0	7000,0	16,0	12,0	3,5	0,0	Coltre

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

											2 - CL
4	20,0	20,0	20,0	24,0	1,5	15000,0	16,0	12,0	3,0	0,0	Coltre 3 - CH
5	20,5	20,5	25,0	24,0	3,0	40000,0	16,0	12,0	20,0	0,0	Formazione

Fase: 5

Nr.	Peso specifico [kN/m ³]	Peso specifico saturo [kN/m ³]	Coesione [kN/m ²]	Ancolo attrito [°]	O.C.R.	Modulo edometrico [kN/m ²]	Attrito terra muro monte [°]	Attrito terra muro valle [°]	Spessore [m]	Inclinazione [°]	Descrizione
1	19,0	19,0	0,0	24,0	1,0	1000,0	16,0	12,0	2,7	0,0	Terreno di Riporto - ML
2	20,0	20,0	10,0	25,0	1,0	3000,0	16,0	12,0	7,0	0,0	Coltre 1 - ML
3	20,0	20,0	15,0	25,0	1,0	7000,0	16,0	12,0	3,5	0,0	Coltre 2 - CL
4	20,0	20,0	20,0	24,0	1,5	15000,0	16,0	12,0	3,0	0,0	Coltre 3 - CH
5	20,5	20,5	25,0	24,0	3,0	40000,0	16,0	12,0	20,0	0,0	Formazione

Fase: 6

Nr.	Peso specifico [kN/m ³]	Peso specifico saturo [kN/m ³]	Coesione [kN/m ²]	Ancolo attrito [°]	O.C.R.	Modulo edometrico [kN/m ²]	Attrito terra muro monte [°]	Attrito terra muro valle [°]	Spessore [m]	Inclinazione [°]	Descrizione
1	19,0	19,0	0,0	24,0	1,0	1000,0	16,0	12,0	2,7	0,0	Terreno di Riporto - ML
2	20,0	20,0	10,0	25,0	1,0	3000,0	16,0	12,0	7,0	0,0	Coltre

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

											1 - ML
3	20,0	20,0	15,0	25,0	1,0	7000,0	16,0	12,0	3,5	0,0	Coltre 2 - CL
4	20,0	20,0	20,0	24,0	1,5	15000, 0	16,0	12,0	3,0	0,0	Coltre 3 - CH
5	20,5	20,5	25,0	24,0	3,0	40000, 0	16,0	12,0	20,0	0,0	Formaz ione

6.2 Calcolo coefficienti sismici

Dati generali

Descrizione zona

COrinaldo

Latitudine

43,6226 [°]

Longitudine

13,0227 [°]

Dati opera

Tipo opera

Opere ordinarie

Classe d'uso

II

Vita nominale

50 [anni]

Vita di riferimento

50 [anni]

6.3 Parametri sismici su un sito di riferimento

Categoria sottosuolo

C

Categoria topografica

T1

SL	Tr [Anni]	ag [m/sec ²]	F0 [-]	TS* [sec]
SLO	30	0,520	2,430	0,280
SLD	50	0,660	2,420	0,290
SLV	475	1,800	2,440	0,320
SLC	975	2,370	2,470	0,320

6.4 Coefficienti sismici orizzontale e verticale

Opera: Paratia

Altezza paratia

5,000[m]

Spostamento ammissibile

0,030[m]

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

SL	Amax [m/sec ²]	beta [-]	kh [-]	kv [-]
SLO	0,780	0,575	0,046	0,023
SLD	0,990	0,575	0,058	0,029
SLV	2,576	0,575	0,151	0,076
SLC	3,180	0,575	0,186	0,093

7 TIRANTI

Fase: 2

Descrizione	x [m]	z [m]	Inclinazione [°]	Interasse [m]	Angolo attrito [°]	Adesione [kN/m ²]	Tipologia	Cordolo	Attivo Passivo	Tiro iniziale [kN]
I° Ordine	0	-1	45	1,5	18	120	I° ORDINE	2	Attivo	540

Fase: 3

Descrizione	x [m]	z [m]	Inclinazione [°]	Interasse [m]	Angolo attrito [°]	Adesione [kN/m ²]	Tipologia	Cordolo	Attivo Passivo	Tiro iniziale [kN]
I° Ordine	0	-1	45	1,5	18	120	I° ORDINE	2	Attivo	540

Fase: 4

Descrizione	x [m]	z [m]	Inclinazione [°]	Interasse [m]	Angolo attrito [°]	Adesione [kN/m ²]	Tipologia	Cordolo	Attivo Passivo	Tiro iniziale [kN]
I° Ordine	0	-1	45	1,5	18	120	I° ORDINE	2	Attivo	540
II° Ordine	0	-4	45	1,5	18	120	II° ORDINE	2	Attivo	540

Fase: 5

Descrizione	x [m]	z [m]	Inclinazione [°]	Interasse [m]	Angolo attrito [°]	Adesione [kN/m ²]	Tipologia	Cordolo	Attivo Passivo	Tiro iniziale [kN]

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

I° Ordine	0	-1	45	1,5	18	120	I° ORDIN E	2	Attivo	540
II° Ordine	0	-4	45	1,5	18	120	II°ORD INE	2	Attivo	540

Fase: 6

Descrizione	x [m]	z [m]	Inclinazione [°]	Interasse [m]	Angolo attrito [°]	Adesione [kN/m²]	Tipologia	Cordolo	Attivo Passivo	Tiro iniziale [kN]
I° Ordine	0	-1	45	1,5	18	120	I° ORDIN E	2	Attivo	540
II° Ordine	0	-4	45	1,5	18	120	II°ORD INE	2	Attivo	540

8 CARICHI

Fase: 1

Descrizione	Tipo	Xi [m]	Xf [m]	Yi [m]	Yf [m]	Profondità [m]	Valore [kN]-[kPa]
Sovraccarico 2kPa	Strisce	0,8	8,8	0	0	0	20

Fase: 2

Descrizione	Tipo	Xi [m]	Xf [m]	Yi [m]	Yf [m]	Profondità [m]	Valore [kN]-[kPa]
Sovraccarico 2kPa	Strisce	0,8	8,8	0	0	0	20

Fase: 3

Descrizione	Tipo	Xi [m]	Xf [m]	Yi [m]	Yf [m]	Profondità [m]	Valore [kN]-[kPa]
Sovraccarico 2kPa	Strisce	0,8	8,8	0	0	0	20

Fase: 4

Descrizione	Tipo	Xi	Xf	Yi	Yf	Profondità	Valore

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[kN]-[kPa]
Sovraccarico 2kPa	Strisce	0,8	8,8	0	0	0	20

Fase: 5

Descrizione	Tipo	Xi [m]	Xf [m]	Yi [m]	Yf [m]	Profondità [m]	Valore [kN]-[kPa]
Sovraccarico 2kPa	Strisce	0,8	8,8	0	0	0	20

Fase: 6

Descrizione	Tipo	Xi [m]	Xf [m]	Yi [m]	Yf [m]	Profondità [m]	Valore [kN]-[kPa]
Sovraccarico 2kPa	Strisce	0,8	8,8	0	0	0	20

9 FORZE APPLICATE

Fase: 6

Descrizione	Tipo	Yf [m]	Valore [kN]-[kPa]
Soliflussione	Fx	-3,35	630

10 ANALISI PARATIA METODO CALCOLO: FEM

Profondità massima di infissione

17,5 [m]

10.1 Fase: 1 Analisi geotecnica Fase: 1 - Combinazione: 1

Altezza scavo**1,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [STR]

Nome:

A1+M1+R1

Coeffienti sismici:

Kh =

Coefficients partial actions

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1,3
3	Spinta falda	1,5
4	Spinta sismica x	1,5
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1

Coefficients partial soil

Nr.	Parametro	Coefficients partial
1	Tangente angolo resistenza taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficients resistance capacity vertical

Nr.	Capacità portante	Coefficients resistance
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Depth of penetration 21,50 [m]

Maximum soil pressure 23,76 [kPa]

Maximum moment 45,23 [kNm/m]

Maximum cut 24,53 [KN/m]

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m³]
0,37	13,52	27,55	-0,61	-6,50	0,2108	--
0,73	17,70	31,56	-2,99	-12,91	0,1906	--
1,10	20,92	35,57	-7,73	-20,07	0,1706	--
1,47	23,76	39,59	-15,09	-24,53	0,1509	9481,95
1,83	--	43,60	-24,08	-19,96	0,1316	9481,95
2,20	-10,73	47,61	-31,40	-16,02	0,1132	9481,95
2,57	-9,08	51,62	-37,28	-12,41	0,0958	9481,95
2,93	-15,55	54,64	-41,83	-6,95	0,0796	19521,25
3,30	-12,66	57,65	-44,38	-2,31	0,0649	19521,25
3,67	-10,07	60,66	-45,23	1,37	0,0516	19521,25
4,03	-7,77	63,67	-44,72	4,22	0,0398	19521,25
4,40	-5,76	66,68	-43,18	6,33	0,0295	19521,25
4,77	-4,03	69,70	-40,86	7,81	0,0206	19521,25
5,13	-2,57	72,71	-37,99	8,75	0,0132	19521,25
5,50	-1,35	75,72	-34,79	9,88	0,0069	19521,25
6,33	0,60	82,57	-26,55	9,38	-0,0031	19521,25
7,17	1,65	89,41	-18,74	8,00	-0,0085	19521,25
8,00	2,06	96,26	-12,07	6,28	-0,0106	19521,25
8,83	2,06	103,11	-6,83	4,57	-0,0106	19521,25
9,67	1,82	109,95	-3,03	3,05	-0,0093	19521,25
10,50	1,47	116,80	-0,49	1,82	-0,0075	19521,25
11,33	1,10	123,65	1,03	0,90	-0,0056	19521,25
12,17	0,76	130,49	1,79	0,27	-0,0039	19521,25
13,00	0,47	137,34	2,01	-0,12	-0,0024	19521,25
13,83	0,26	144,19	1,91	-0,34	-0,0013	19521,25

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

14,67	0,10	151,03	1,63	-0,42	-0,0005	19521,25
15,50	0,00	157,88	1,27	-0,43	0,0000	23665,35
16,33	-0,07	164,72	0,92	-0,37	0,0003	23665,35
17,17	-0,10	171,57	0,61	-0,29	0,0004	23665,35
18,00	-0,10	178,42	0,36	-0,21	0,0004	23665,35
18,83	-0,09	185,26	0,19	-0,13	0,0004	23665,35
19,67	-0,07	192,11	0,08	-0,07	0,0003	23665,35
20,50	-0,05	198,96	0,02	-0,03	0,0002	23665,35
21,33	-0,03	205,80	0,00	0,00	0,0001	23665,35
22,17	-0,01	212,65	0,00	0,01	0,0000	23665,35

10.2 Fase: 1 - Combinazione: 2**Altezza scavo****1,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [STR]

Nome:

A2+M2+R1

Coeffienti sismici:

Kh =

Coeffienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1,3
3	Spinta falda	1,3
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1,3

Coeffienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coeffienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:**INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL****F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC**

3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficients of resistance capacity vertical bearing

Nr.	Capacity bearing	Coefficients of resistance
1	Punta	1
2	Laterale compression	1
3	Total	1
4	Laterale traction	1
5	Orizzontale	1

Depth of penetration	21,50 [m]
Maximum soil pressure	24,88 [kPa]
Maximum moment	49,77 [kNm/m]
Maximum cutting force	25,09 [KN/m]

Stresses

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m³]
0,37	12,79	27,55	-0,56	-6,07	0,2944	--
0,73	17,49	31,56	-2,78	-12,46	0,2692	--
1,10	21,34	35,57	-7,35	-19,86	0,2441	--
1,47	24,88	40,59	-14,63	-25,09	0,2193	5347,89
1,83	--	44,60	-23,83	-21,25	0,1950	5347,89
2,20	-9,17	48,61	-31,62	-17,88	0,1714	5347,89
2,57	-7,97	52,62	-38,18	-14,71	0,1490	5347,89
2,93	-14,11	56,64	-43,57	-9,77	0,1278	11045,75

3,30	-11,93	59,65	-47,15	-5,39	0,1080	11045,75
3,67	-9,92	62,66	-49,13	-1,76	0,0898	11045,75
4,03	-8,09	65,67	-49,77	1,21	0,0733	11045,75
4,40	-6,45	68,68	-49,33	3,57	0,0584	11045,75
4,77	-4,99	71,70	-48,02	5,40	0,0452	11045,75
5,13	-3,70	74,71	-46,03	6,76	0,0335	11045,75
5,50	-2,59	77,72	-43,55	8,92	0,0234	11045,75
6,33	-0,63	84,57	-36,12	9,45	0,0057	11045,75
7,17	0,64	91,41	-28,25	8,92	-0,0058	11045,75
8,00	1,36	98,26	-20,82	7,78	-0,0123	11045,75
8,83	1,69	105,11	-14,34	6,37	-0,0153	11045,75
9,67	1,74	111,95	-9,03	4,93	-0,0157	11045,75
10,50	1,61	118,80	-4,92	3,58	-0,0146	11045,75
11,33	1,38	125,65	-1,93	2,43	-0,0125	11045,75
12,17	1,12	132,49	0,09	1,50	-0,0101	11045,75
13,00	0,85	139,34	1,34	0,79	-0,0077	11045,75
13,83	0,61	146,19	2,00	0,28	-0,0055	11045,75
14,67	0,40	153,03	2,23	-0,06	-0,0037	11045,75
15,50	0,29	159,88	2,18	-0,30	-0,0022	13419,31
16,33	0,14	166,72	1,93	-0,42	-0,0011	13419,31
17,17	0,04	173,57	1,58	-0,45	-0,0003	13419,31
18,00	-0,03	180,42	1,20	-0,42	0,0002	13419,31
18,83	-0,07	187,26	0,85	-0,36	0,0005	13419,31
19,67	-0,09	194,11	0,55	-0,29	0,0007	13419,31
20,50	-0,10	200,96	0,31	-0,20	0,0007	13419,31
21,33	-0,10	207,80	0,14	-0,12	0,0007	13419,31
22,17	-0,10	214,65	0,03	-0,04	0,0007	13419,31

10.3 Fase: 1 - Combinazione: 3**Altezza scavo****1,5 [m]**

Tipo: S.L.U. [GEO-STR]
 Nome: Sisma
 Coefficienti sismici: $K_h = 0,083$, $K_v = 0,041$

Coefficienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1
3	Spinta falda	1
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1

Coefficienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione	21,50 [m]
Pressione massima terreno	19,14 [kPa]
Momento massimo	40,82 [kNm/m]
Taglio massimo	20,37 [KN/m]

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m ³]
0,37	11,06	27,55	-0,53	-5,40	0,2408	--
0,73	14,26	31,56	-2,51	-10,58	0,2201	--
1,10	16,82	35,57	-6,39	-16,43	0,1995	--
1,47	19,14	40,59	-12,42	-20,37	0,1791	5347,89
1,83	--	44,60	-19,88	-17,24	0,1592	5347,89
2,20	-7,48	48,61	-26,20	-14,48	0,1399	5347,89
2,57	-6,50	52,62	-31,51	-11,90	0,1215	5347,89
2,93	-11,51	56,64	-35,88	-7,86	0,1042	11045,75
3,30	-9,72	59,65	-38,76	-4,30	0,0880	11045,75
3,67	-8,08	62,66	-40,33	-1,33	0,0732	11045,75
4,03	-6,59	65,67	-40,82	1,08	0,0596	11045,75
4,40	-5,25	68,68	-40,43	3,00	0,0475	11045,75
4,77	-4,05	71,70	-39,33	4,48	0,0367	11045,75
5,13	-3,00	74,71	-37,68	5,58	0,0272	11045,75
5,50	-2,09	77,72	-35,64	7,33	0,0189	11045,75
6,33	-0,50	84,57	-29,53	7,75	0,0045	11045,75
7,17	0,53	91,41	-23,07	7,30	-0,0048	11045,75
8,00	1,12	98,26	-16,99	6,36	-0,0102	11045,75
8,83	1,39	105,11	-11,68	5,21	-0,0126	11045,75
9,67	1,42	111,95	-7,34	4,02	-0,0129	11045,75
10,50	1,32	118,80	-3,99	2,92	-0,0119	11045,75
11,33	1,13	125,65	-1,56	1,98	-0,0102	11045,75

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

12,17	0,91	132,49	0,10	1,22	-0,0083	11045,75
13,00	0,70	139,34	1,11	0,64	-0,0063	11045,75
13,83	0,50	146,19	1,64	0,22	-0,0045	11045,75
14,67	0,33	153,03	1,83	-0,05	-0,0030	11045,75
15,50	0,24	159,88	1,79	-0,25	-0,0018	13419,31
16,33	0,12	166,72	1,58	-0,34	-0,0009	13419,31
17,17	0,03	173,57	1,29	-0,37	-0,0002	13419,31
18,00	-0,03	180,42	0,98	-0,35	0,0002	13419,31
18,83	-0,06	187,26	0,69	-0,30	0,0004	13419,31
19,67	-0,08	194,11	0,45	-0,24	0,0006	13419,31
20,50	-0,08	200,96	0,25	-0,17	0,0006	13419,31
21,33	-0,08	207,80	0,11	-0,10	0,0006	13419,31
22,17	-0,08	214,65	0,03	-0,03	0,0006	13419,31

10.4 Fase: 1 - Combinazione: 4**Altezza scavo****1,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [GEO]

Nome:

A2+M2+R2

Coeffienti sismici:

Kh =

Coeffienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1,3
3	Spinta falda	1,3
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1,3

Coeffienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficients of resistance capacity vertical load

Nr.	Capacity bearing	Coefficients of resistance
1	Punta	1,7
2	Laterale compression	1,45
3	Total	1,6
4	Laterale traction	1,6
5	Orizzontale	1,6

Depth of penetration 21,50 [m]

Maximum soil pressure 24,88 [kPa]

Maximum moment 49,77 [kNm/m]

Maximum cutting 25,09 [KN/m]

Excitations

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m³]
0,37	12,79	27,55	-0,56	-6,07	0,2944	--
0,73	17,49	31,56	-2,78	-12,46	0,2692	--
1,10	21,34	35,57	-7,35	-19,86	0,2441	--
1,47	24,88	40,59	-14,63	-25,09	0,2193	5347,89
1,83	--	44,60	-23,83	-21,25	0,1950	5347,89
2,20	-9,17	48,61	-31,62	-17,88	0,1714	5347,89
2,57	-7,97	52,62	-38,18	-14,71	0,1490	5347,89
2,93	-14,11	56,64	-43,57	-9,77	0,1278	11045,75
3,30	-11,93	59,65	-47,15	-5,39	0,1080	11045,75

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

3,67	-9,92	62,66	-49,13	-1,76	0,0898	11045,75
4,03	-8,09	65,67	-49,77	1,21	0,0733	11045,75
4,40	-6,45	68,68	-49,33	3,57	0,0584	11045,75
4,77	-4,99	71,70	-48,02	5,40	0,0452	11045,75
5,13	-3,70	74,71	-46,03	6,76	0,0335	11045,75
5,50	-2,59	77,72	-43,55	8,92	0,0234	11045,75
6,33	-0,63	84,57	-36,12	9,45	0,0057	11045,75
7,17	0,64	91,41	-28,25	8,92	-0,0058	11045,75
8,00	1,36	98,26	-20,82	7,78	-0,0123	11045,75
8,83	1,69	105,11	-14,34	6,37	-0,0153	11045,75
9,67	1,74	111,95	-9,03	4,93	-0,0157	11045,75
10,50	1,61	118,80	-4,92	3,58	-0,0146	11045,75
11,33	1,38	125,65	-1,93	2,43	-0,0125	11045,75
12,17	1,12	132,49	0,09	1,50	-0,0101	11045,75
13,00	0,85	139,34	1,34	0,79	-0,0077	11045,75
13,83	0,61	146,19	2,00	0,28	-0,0055	11045,75
14,67	0,40	153,03	2,23	-0,06	-0,0037	11045,75
15,50	0,29	159,88	2,18	-0,30	-0,0022	13419,31
16,33	0,14	166,72	1,93	-0,42	-0,0011	13419,31
17,17	0,04	173,57	1,58	-0,45	-0,0003	13419,31
18,00	-0,03	180,42	1,20	-0,42	0,0002	13419,31
18,83	-0,07	187,26	0,85	-0,36	0,0005	13419,31
19,67	-0,09	194,11	0,55	-0,29	0,0007	13419,31
20,50	-0,10	200,96	0,31	-0,20	0,0007	13419,31
21,33	-0,10	207,80	0,14	-0,12	0,0007	13419,31
22,17	-0,10	214,65	0,03	-0,04	0,0007	13419,31

10.5 Fase: 2 Analisi geotecnica Fase: 2 - Combinazione: 1**Altezza scavo****1,5 [m]**

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

Tipo: S.L.U. [STR]

Nome: A1+M1+R1

Coeffienti sismici: Kh =

Coeffienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1,3
3	Spinta falda	1,5
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1,5
7	I° Ordine	1,3

Coeffienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coeffienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coeffienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coeffienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione 21,50 [m]

Pressione massima terreno 110,21 [kPa]

Momento massimo	300,72 [kNm/m]
Taglio massimo	207,05 [KN/m]

Carico limite tiranti

Descrizione	Profondità Media bulbo [m]	Coefficienti spinta	Pressione media bulbo [kPa]	Carico limite terreno [kN]	Resistenza aderenza [kN]	Carico limite [kN]	Meccanism o rottura
I° Ordine	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Acciaio

I° Ordine

Reazione tirante	540,00 [KN]
Fattore sicurezza	1,15

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m ³]
0,37	13,52	0,66	-0,59	-6,52	-1,4413	--
0,73	17,70	4,68	-2,99	-12,88	-1,3099	--
1,10	20,92	8,69	-7,71	207,05	-1,1784	--
1,47	23,76	12,70	68,22	181,71	-1,0471	9481,95
1,83	--	16,71	134,85	149,83	-0,9180	9481,95
2,20	75,23	20,73	189,80	122,35	-0,7934	9481,95
2,57	64,01	24,74	234,66	96,88	-0,6751	9481,95
2,93	110,21	27,75	270,18	58,21	-0,5645	19521,25
3,30	90,38	30,76	291,53	25,06	-0,4630	19521,25
3,67	72,45	33,78	300,72	-1,51	-0,3711	19521,25
4,03	56,47	36,79	300,17	-22,19	-0,2893	19521,25
4,40	42,45	39,80	292,03	-37,75	-0,2174	19521,25
4,77	30,32	42,81	278,19	-48,86	-0,1553	19521,25

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

5,13	20,02	45,82	260,28	-56,20	-0,1025	19521,25
5,50	11,41	48,84	239,67	-65,71	-0,0584	19521,25
6,33	-2,60	55,68	184,91	-63,55	0,0133	19521,25
7,17	-10,34	62,53	131,95	-54,93	0,0530	19521,25
8,00	-13,60	69,38	86,18	-43,59	0,0697	19521,25
8,83	-13,89	76,22	49,85	-32,02	0,0712	19521,25
9,67	-12,45	83,07	23,17	-21,64	0,0638	19521,25
10,50	-10,17	89,92	5,13	-13,17	0,0521	19521,25
11,33	-7,68	96,76	-5,84	-6,77	0,0394	19521,25
12,17	-5,36	103,61	-11,48	-2,30	0,0275	19521,25
13,00	-3,41	110,45	-13,40	0,54	0,0174	19521,25
13,83	-1,89	117,30	-12,95	2,11	0,0097	19521,25
14,67	-0,80	124,15	-11,18	2,80	0,0041	19521,25
15,50	-0,11	130,99	-8,86	2,89	0,0005	23665,35
16,33	0,39	137,84	-6,45	2,56	-0,0017	23665,35
17,17	0,63	144,69	-4,32	2,04	-0,0026	23665,35
18,00	0,68	151,53	-2,62	1,47	-0,0029	23665,35
18,83	0,63	158,38	-1,39	0,95	-0,0027	23665,35
19,67	0,51	165,22	-0,60	0,52	-0,0022	23665,35
20,50	0,37	172,07	-0,17	0,21	-0,0016	23665,35
21,33	0,22	178,92	0,01	0,03	-0,0009	23665,35
22,17	0,07	185,76	0,03	-0,03	-0,0003	23665,35

10.6 Fase: 2 - Combinazione: 2**Altezza scavo****1,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [STR]

Nome:

A2+M2+R1

Coeffienti sismici:

Kh =

Coefficients parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1,3
3	Spinta falda	1,3
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1,3
7	I° Ordine	1,3

Coefficients parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficients resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione 21,50 [m]

Pressione massima terreno 95,30 [kPa]

Momento massimo 319,58 [kNm/m]

Taglio massimo 197,28 [KN/m]

Carico limite tiranti

Descrizione	Profondità Media bulbo [m]	Coefficienti spinta	Pressione media bulbo [kPa]	Carico limite terreno [kN]	Resistenza aderenza [kN]	Carico limite [kN]	Meccanism o rottura
I° Ordine	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Acciaio

I° Ordine

Reazione tirante	540,00 [KN]
Fattore sicurezza	1,15

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m³]
0,37	12,79	-9,36	-0,57	-6,03	-1,9364	--
0,73	17,49	-5,35	-2,76	-12,37	-1,7771	--
1,10	21,34	-1,33	-7,32	197,28	-1,6177	--
1,47	24,88	3,68	65,05	175,63	-1,4585	5347,89
1,83	--	7,69	129,48	150,14	-1,3013	5347,89
2,20	61,42	11,70	184,54	127,48	-1,1485	5347,89
2,57	53,58	15,72	231,27	106,35	-1,0018	5347,89
2,93	95,30	19,73	270,24	72,90	-0,8628	11045,75
3,30	80,94	22,74	296,95	43,24	-0,7328	11045,75
3,67	67,67	25,75	312,80	18,48	-0,6127	11045,75
4,03	55,55	28,76	319,58	-1,88	-0,5029	11045,75
4,40	44,61	31,78	318,89	-18,20	-0,4039	11045,75
4,77	34,85	34,79	312,21	-30,97	-0,3155	11045,75
5,13	26,23	37,80	300,85	-40,59	-0,2375	11045,75

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

5,50	18,73	40,81	285,97	-56,21	-0,1695	11045,75
6,33	5,48	47,66	239,13	-60,78	-0,0496	11045,75
7,17	-3,22	54,51	188,48	-58,10	0,0291	11045,75
8,00	-8,31	61,35	140,07	-51,17	0,0752	11045,75
8,83	-10,70	68,20	97,42	-42,26	0,0969	11045,75
9,67	-11,21	75,05	62,21	-32,91	0,1015	11045,75
10,50	-10,51	81,89	34,78	-24,16	0,0951	11045,75
11,33	-9,12	88,74	14,65	-16,56	0,0825	11045,75
12,17	-7,43	95,59	0,85	-10,37	0,0672	11045,75
13,00	-5,70	102,43	-7,79	-5,62	0,0516	11045,75
13,83	-4,11	109,28	-12,47	-2,19	0,0373	11045,75
14,67	-2,76	116,12	-14,30	0,15	0,0250	11045,75
15,50	-2,02	122,97	-14,18	1,81	0,0151	13419,31
16,33	-1,02	129,82	-12,67	2,66	0,0076	13419,31
17,17	-0,31	136,66	-10,45	2,92	0,0023	13419,31
18,00	0,16	143,51	-8,02	2,79	-0,0012	13419,31
18,83	0,44	150,36	-5,70	2,42	-0,0033	13419,31
19,67	0,59	157,20	-3,68	1,93	-0,0044	13419,31
20,50	0,65	164,05	-2,07	1,38	-0,0049	13419,31
21,33	0,67	170,89	-0,92	0,83	-0,0050	13419,31
22,17	0,65	177,74	-0,23	0,28	-0,0049	13419,31

10.7 Fase: 2 - Combinazione: 3**Altezza scavo****1,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [GEO-STR]

Nome:

Sisma

Coeffienti sismici:

Kh = 0,083 , Kv = 0,041

Coeffienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1
3	Spinta falda	1
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1
7	I° Ordine	1

Coefficienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione 21,50 [m]

Pressione massima terreno 97,51 [kPa]

Momento massimo 327,17 [kNm/m]

Taglio massimo 199,83 [KN/m]

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

Carico limite tiranti

Descrizione	Profondità Media bulbo [m]	Coefficienti spinta	Pressione media bulbo [kPa]	Carico limite terreno [kN]	Resistenza aderenza [kN]	Carico limite [kN]	Meccanism o rottura
I° Ordine	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Acciaio

I° Ordine

Reazione tirante	540,00 [KN]
Fattore sicurezza	1,15

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m³]
0,37	11,06	-10,22	-0,53	-5,40	-1,9819	--
0,73	14,26	-6,21	-2,51	-10,50	-1,8188	--
1,10	16,82	-2,20	-6,34	199,83	-1,6555	--
1,47	19,14	2,82	66,96	179,70	-1,4925	5347,89
1,83	--	6,83	132,87	153,53	-1,3316	5347,89
2,20	62,85	10,84	189,14	130,43	-1,1752	5347,89
2,57	54,82	14,85	236,97	108,64	-1,0251	5347,89
2,93	97,51	18,86	276,80	74,42	-0,8828	11045,75
3,30	82,81	21,88	304,09	44,12	-0,7497	11045,75
3,67	69,23	24,89	320,29	18,77	-0,6268	11045,75
4,03	56,83	27,90	327,17	-1,99	-0,5145	11045,75
4,40	45,63	30,91	326,44	-18,69	-0,4131	11045,75
4,77	35,64	33,93	319,58	-31,76	-0,3226	11045,75
5,13	26,82	36,94	307,94	-41,59	-0,2428	11045,75
5,50	19,14	39,95	292,69	-57,56	-0,1733	11045,75

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

6,33	5,59	46,80	244,72	-62,22	-0,0506	11045,75
7,17	-3,31	53,64	192,87	-59,47	0,0299	11045,75
8,00	-8,51	60,49	143,32	-52,37	0,0770	11045,75
8,83	-10,96	67,34	99,67	-43,24	0,0992	11045,75
9,67	-11,48	74,18	63,63	-33,68	0,1039	11045,75
10,50	-10,76	81,03	35,57	-24,72	0,0974	11045,75
11,33	-9,33	87,88	14,97	-16,94	0,0845	11045,75
12,17	-7,60	94,72	0,85	-10,61	0,0688	11045,75
13,00	-5,83	101,57	-7,99	-5,75	0,0528	11045,75
13,83	-4,21	108,41	-12,78	-2,24	0,0381	11045,75
14,67	-2,82	115,26	-14,64	0,16	0,0255	11045,75
15,50	-2,07	122,11	-14,51	1,85	0,0154	13419,31
16,33	-1,04	128,95	-12,97	2,72	0,0078	13419,31
17,17	-0,32	135,80	-10,70	2,99	0,0024	13419,31
18,00	0,16	142,65	-8,21	2,85	-0,0012	13419,31
18,83	0,45	149,49	-5,83	2,48	-0,0034	13419,31
19,67	0,60	156,34	-3,77	1,97	-0,0045	13419,31
20,50	0,67	163,19	-2,12	1,41	-0,0050	13419,31
21,33	0,68	170,03	-0,94	0,85	-0,0051	13419,31
22,17	0,67	176,88	-0,24	0,28	-0,0050	13419,31

10.8 Fase: 2 - Combinazione: 4**Altezza scavo****1,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [GEO]

Nome:

A2+M2+R2

Coeffienti sismici:

Kh =

Coeffienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1,3
3	Spinta falda	1,3

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:**INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL****F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC**

4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1,3
7	I° Ordine	1,3

Coefficients parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficients resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1,7
2	Laterale compressione	1,45
3	Totale	1,6
4	Laterale trazione	1,6
5	Orizzontale	1,6

Profondità di infissione

21,50 [m]

Pressione massima terreno

95,30 [kPa]

Momento massimo

319,58 [kNm/m]

Taglio massimo

197,28 [KN/m]

Carico limite tiranti

Descrizione	Profondità Media bulbo [m]	Coefficienti spinta	Pressione media bulbo [kPa]	Carico limite terreno [kN]	Resistenza aderenza [kN]	Carico limite [kN]	Meccanism o rottura
I° Ordine	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Acciaio

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

I° Ordine

Reazione tirante 540,00 [KN]

Fattore sicurezza 1,15

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m³]
0,37	12,79	-9,36	-0,57	-6,03	-1,9364	--
0,73	17,49	-5,35	-2,76	-12,37	-1,7771	--
1,10	21,34	-1,33	-7,32	197,28	-1,6177	--
1,47	24,88	3,68	65,05	175,63	-1,4585	5347,89
1,83	--	7,69	129,48	150,14	-1,3013	5347,89
2,20	61,42	11,70	184,54	127,48	-1,1485	5347,89
2,57	53,58	15,72	231,27	106,35	-1,0018	5347,89
2,93	95,30	19,73	270,24	72,90	-0,8628	11045,75
3,30	80,94	22,74	296,95	43,24	-0,7328	11045,75
3,67	67,67	25,75	312,80	18,48	-0,6127	11045,75
4,03	55,55	28,76	319,58	-1,88	-0,5029	11045,75
4,40	44,61	31,78	318,89	-18,20	-0,4039	11045,75
4,77	34,85	34,79	312,21	-30,97	-0,3155	11045,75
5,13	26,23	37,80	300,85	-40,59	-0,2375	11045,75
5,50	18,73	40,81	285,97	-56,21	-0,1695	11045,75
6,33	5,48	47,66	239,13	-60,78	-0,0496	11045,75
7,17	-3,22	54,51	188,48	-58,10	0,0291	11045,75
8,00	-8,31	61,35	140,07	-51,17	0,0752	11045,75
8,83	-10,70	68,20	97,42	-42,26	0,0969	11045,75
9,67	-11,21	75,05	62,21	-32,91	0,1015	11045,75
10,50	-10,51	81,89	34,78	-24,16	0,0951	11045,75
11,33	-9,12	88,74	14,65	-16,56	0,0825	11045,75
12,17	-7,43	95,59	0,85	-10,37	0,0672	11045,75
13,00	-5,70	102,43	-7,79	-5,62	0,0516	11045,75
13,83	-4,11	109,28	-12,47	-2,19	0,0373	11045,75

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

14,67	-2,76	116,12	-14,30	0,15	0,0250	11045,75
15,50	-2,02	122,97	-14,18	1,81	0,0151	13419,31
16,33	-1,02	129,82	-12,67	2,66	0,0076	13419,31
17,17	-0,31	136,66	-10,45	2,92	0,0023	13419,31
18,00	0,16	143,51	-8,02	2,79	-0,0012	13419,31
18,83	0,44	150,36	-5,70	2,42	-0,0033	13419,31
19,67	0,59	157,20	-3,68	1,93	-0,0044	13419,31
20,50	0,65	164,05	-2,07	1,38	-0,0049	13419,31
21,33	0,67	170,89	-0,92	0,83	-0,0050	13419,31
22,17	0,65	177,74	-0,23	0,28	-0,0049	13419,31

10.9 Fase: 3 Analisi geotecnica Fase: 3 - Combinazione: 1**Altezza scavo****4,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [STR]

Nome:

A1+M1+R1

Coeffienti sismici:

Kh =

Coeffienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1,3
3	Spinta falda	1,5
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1,5
7	I° Ordine	1,3

Coeffienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coeffienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:**INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL****F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC**

2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione	18,50 [m]
Pressione massima terreno	81,85 [kPa]
Momento massimo	454,85 [kNm/m]
Taglio massimo	179,01 [KN/m]

Carico limite tiranti

Descrizione	Profondità Media bulbo [m]	Coefficienti spinta	Pressione media bulbo [kPa]	Carico limite terreno [kN]	Resistenza aderenza [kN]	Carico limite [kN]	Meccanism o rottura
I° Ordine	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Acciaio

I° Ordine

Reazione tirante	540,00 [KN]
Fattore sicurezza	1,15

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m³]
0,37	13,52	-27,38	-0,60	-6,52	-2,8429	--
0,73	17,70	-23,37	-2,99	-12,85	-2,6253	--
1,10	20,92	-19,36	-7,71	179,01	-2,4076	--
1,47	23,76	-15,34	57,91	170,28	-2,1900	--
1,83	26,47	-11,33	120,40	160,45	-1,9743	--
2,20	29,14	-7,32	179,24	149,88	-1,7627	--
2,57	31,80	-3,31	234,24	138,20	-1,5570	--
2,93	33,97	2,71	284,92	125,92	-1,3591	--
3,30	35,87	9,72	331,06	112,87	-1,1708	--
3,67	37,80	17,73	372,43	99,00	-0,9935	--
4,03	39,76	24,74	408,71	79,53	-0,8287	--
4,40	41,75	31,76	437,87	42,48	-0,6774	19521,25
4,77	--	39,77	453,46	3,76	-0,5408	19521,25
5,13	81,85	46,78	454,85	-26,17	-0,4193	19521,25
5,50	61,09	54,79	445,25	-77,07	-0,3129	19521,25
6,33	24,39	71,64	381,03	-97,40	-0,1249	19521,25
7,17	0,45	88,49	299,86	-97,78	-0,0023	19521,25
8,00	-13,36	105,33	218,38	-86,64	0,0684	19521,25
8,83	-19,75	122,18	146,18	-70,18	0,1012	19521,25
9,67	-21,13	139,02	87,69	-52,57	0,1082	19521,25
10,50	-19,47	145,87	43,88	-36,35	0,0997	19521,25
11,33	-16,24	152,72	13,58	-22,81	0,0832	19521,25
12,17	-12,50	159,56	-5,43	-12,40	0,0640	19521,25
13,00	-8,89	166,41	-15,76	-4,99	0,0456	19521,25
13,83	-5,78	173,26	-19,91	-0,17	0,0296	19521,25
14,67	-3,32	180,10	-20,05	2,65	0,0170	19521,25
15,50	-1,84	186,95	-17,85	4,16	0,0078	23665,35
16,33	-0,38	193,80	-14,38	4,48	0,0016	23665,35

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

17,17	0,49	200,64	-10,65	4,07	-0,0021	23665,35
18,00	0,92	207,49	-7,25	3,31	-0,0039	23665,35
18,83	1,05	214,33	-4,50	2,43	-0,0044	23665,35
19,67	1,00	221,18	-2,47	1,60	-0,0042	23665,35
20,50	0,83	228,03	-1,14	0,91	-0,0035	23665,35
21,33	0,62	234,87	-0,38	0,39	-0,0026	23665,35
22,17	0,39	241,72	-0,06	0,07	-0,0016	23665,35

10.10 Fase: 3 - Combinazione: 2**Altezza scavo****4,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [STR]

Nome:

A2+M2+R1

Coeffienti sismici:

Kh =

Coeffienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1,3
3	Spinta falda	1,3
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1,3
7	I° Ordine	1,3

Coeffienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1

5	Angolo di attrito terra parete	1
---	--------------------------------	---

Coefficients of resistance capacity vertical bearing

Nr.	Capacity bearing	Coefficients of resistance
1	Punta	1
2	Laterale compression	1
3	Total	1
4	Laterale traction	1
5	Orizzontale	1

Depth of penetration	18,50 [m]
Maximum pressure of the soil	60,48 [kPa]
Maximum moment	424,84 [kNm/m]
Maximum cutting force	174,43 [KN/m]

Tensile load limit

Description	Depth Mean bulb [m]	Coefficient Push	Mean bulb pressure [kPa]	Tensile load soil [kN]	Adhesion resistance [kN]	Tensile load [kN]	Mechanism of failure
I ^o Order	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Steel

I^o Order

Tensional reaction	540,00 [KN]
Safety factor	1,15

Loadings

Z	Total soil pressure	Normal force	Moment	Cutting force	Displacement	Reaction modulus
---	---------------------	--------------	--------	---------------	--------------	------------------

DESIGN DEVELOPED BY:

INGENIERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELATIONSHIP_CALCULATION_PARATIA.DOC

[m]	[kPa]	[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[cm]	[kN/m ³]
0,37	12,79	-32,27	-0,53	-6,15	-3,0699	--
0,73	17,49	-28,26	-2,78	-12,37	-2,8460	--
1,10	21,34	-24,25	-7,34	174,43	-2,6219	--
1,47	24,88	-19,23	56,62	165,19	-2,3980	--
1,83	28,30	-15,22	117,24	154,83	-2,1760	--
2,20	31,68	-11,21	174,04	143,21	-1,9579	--
2,57	35,06	-7,20	226,60	130,64	-1,7456	--
2,93	38,01	-0,18	274,45	116,68	-1,5408	--
3,30	40,73	8,83	317,18	101,91	-1,3452	--
3,67	43,47	16,84	354,51	85,92	-1,1602	--
4,03	46,24	24,85	386,01	65,57	-0,9870	--
4,40	49,04	32,87	410,04	33,97	-0,8267	11045,75
4,77	--	41,88	422,52	6,32	-0,6801	11045,75
5,13	60,48	49,89	424,84	-15,76	-0,5475	11045,75
5,50	47,41	57,90	419,05	-55,35	-0,4292	11045,75
6,33	23,32	76,75	372,92	-74,78	-0,2111	11045,75
7,17	6,30	95,60	310,61	-80,03	-0,0570	11045,75
8,00	-4,80	114,44	243,92	-76,02	0,0435	11045,75
8,83	-11,23	133,29	180,57	-66,66	0,1017	11045,75
9,67	-14,19	153,13	125,02	-54,84	0,1284	11045,75
10,50	-14,72	159,98	79,32	-42,57	0,1333	11045,75
11,33	-13,71	166,83	43,84	-31,14	0,1242	11045,75
12,17	-11,84	173,67	17,89	-21,28	0,1072	11045,75
13,00	-9,59	180,52	0,16	-13,29	0,0868	11045,75
13,83	-7,32	187,37	-10,91	-7,19	0,0663	11045,75
14,67	-5,24	194,21	-16,90	-2,74	0,0474	11045,75
15,50	-4,22	201,06	-19,18	0,72	0,0314	13419,31
16,33	-2,50	207,91	-18,58	2,81	0,0187	13419,31
17,17	-1,22	214,75	-16,24	3,82	0,0091	13419,31
18,00	-0,30	221,60	-13,06	4,07	0,0022	13419,31
18,83	0,31	228,44	-9,66	3,81	-0,0023	13419,31

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

19,67	0,70	235,29	-6,48	3,23	-0,0052	13419,31
20,50	0,94	242,14	-3,79	2,45	-0,0070	13419,31
21,33	1,08	248,98	-1,75	1,55	-0,0081	13419,31
22,17	1,18	255,83	-0,46	0,56	-0,0088	13419,31

10.11 Fase: 3 - Combinazione: 3**Altezza scavo****4,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [GEO-STR]

Nome:

Sisma

Coefficients sismici:

Kh = 0,083 , Kv = 0,041

Coefficients parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1
3	Spinta falda	1
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1
7	I° Ordine	1

Coefficients parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficients parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficients of resistance capacity vertical load

Nr.	Capacity load	Coefficients of resistance
1	Punta	1
2	Laterale compression	1
3	Total	1
4	Lateral traction	1
5	Horizontal	1

Depth of penetration	18,50 [m]
Maximum soil pressure	68,30 [kPa]
Maximum moment	441,80 [kNm/m]
Maximum cutting	169,20 [KN/m]

Tensile strength load

Description	Depth Mean bulb [m]	Coeficient spinta	Pressure mean bulb [kPa]	Load limit soil [kN]	Adhesion resistance [kN]	Load limit [kN]	Mechanism of breakage
I° Order	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Steel

I° Order

Reactive tensile	540,00 [KN]
Safety factor	1,15

Stresses

Z [m]	Pressures total soil [kPa]	Normal stress [kN/m]	Moment [kNm/m]	Cutting [kN/m]	Displacement [cm]	Modulus reaction [kN/m³]
0,37	14,42	-36,58	-0,71	-7,39	-3,2793	--

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

0,73	17,60	-32,57	-3,37	-13,64	-3,0452	--
1,10	20,12	-28,56	-8,41	169,20	-2,8110	--
1,47	22,41	-23,55	53,68	161,12	-2,5769	--
1,83	24,61	-19,53	112,77	152,00	-2,3445	--
2,20	26,81	-15,52	168,51	142,20	-2,1160	--
2,57	29,00	-11,51	220,70	131,69	-1,8930	--
2,93	30,86	-4,50	268,96	120,49	-1,6774	--
3,30	32,55	4,52	313,08	108,64	-1,4708	--
3,67	34,25	12,53	352,92	96,04	-1,2746	--
4,03	35,98	20,54	388,11	79,15	-1,0903	--
4,40	37,72	28,55	417,11	49,15	-0,9188	11045,75
4,77	--	37,56	435,14	18,17	-0,7613	11045,75
5,13	68,30	45,58	441,80	-6,84	-0,6183	11045,75
5,50	54,13	53,59	439,29	-52,01	-0,4901	11045,75
6,33	27,84	72,44	395,94	-75,22	-0,2520	11045,75
7,17	9,05	91,28	333,26	-82,76	-0,0819	11045,75
8,00	-3,40	110,13	264,30	-79,93	0,0307	11045,75
8,83	-10,79	128,97	197,69	-70,94	0,0976	11045,75
9,67	-14,38	148,82	138,58	-58,96	0,1301	11045,75
10,50	-15,29	155,67	89,45	-46,22	0,1384	11045,75
11,33	-14,46	162,51	50,93	-34,17	0,1309	11045,75
12,17	-12,62	169,36	22,46	-23,66	0,1142	11045,75
13,00	-10,33	176,21	2,74	-15,05	0,0935	11045,75
13,83	-7,96	183,05	-9,80	-8,42	0,0720	11045,75
14,67	-5,76	189,90	-16,81	-3,53	0,0521	11045,75
15,50	-4,70	196,75	-19,76	0,33	0,0350	13419,31
16,33	-2,85	203,59	-19,48	2,70	0,0212	13419,31
17,17	-1,44	210,44	-17,23	3,91	0,0108	13419,31
18,00	-0,43	217,28	-13,98	4,27	0,0032	13419,31
18,83	0,25	224,13	-10,42	4,06	-0,0019	13419,31
19,67	0,70	230,98	-7,04	3,48	-0,0052	13419,31
20,50	0,98	237,82	-4,14	2,66	-0,0073	13419,31

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

21,33	1,16	244,67	-1,93	1,70	-0,0086	13419,31
22,17	1,29	251,52	-0,51	0,61	-0,0096	13419,31

10.12 Fase: 3 - Combinazione: 4**Altezza scavo****4,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [GEO]

Nome:

A2+M2+R2

Coeffienti sismici:

Kh =

Coeffienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1,3
3	Spinta falda	1,3
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1,3
7	I° Ordine	1,3

Coeffienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coeffienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coeffienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coeffienti resistenze
1	Punta	1,7

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:**INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL****F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC**

2	Laterale compressione	1,45
3	Totale	1,6
4	Laterale trazione	1,6
5	Orizzontale	1,6

Profondità di infissione	18,50 [m]
Pressione massima terreno	60,48 [kPa]
Momento massimo	424,84 [kNm/m]
Taglio massimo	174,43 [KN/m]

Carico limite tiranti

Descrizione	Profondità Media bulbo [m]	Coefficienti spinta	Pressione media bulbo [kPa]	Carico limite terreno [kN]	Resistenza aderenza [kN]	Carico limite [kN]	Meccanism o rottura
I° Ordine	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Acciaio

I° Ordine

Reazione tirante	540,00 [KN]
Fattore sicurezza	1,15

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m ³]
0,37	12,79	-32,27	-0,53	-6,15	-3,0699	--
0,73	17,49	-28,26	-2,78	-12,37	-2,8460	--
1,10	21,34	-24,25	-7,34	174,43	-2,6219	--
1,47	24,88	-19,23	56,62	165,19	-2,3980	--
1,83	28,30	-15,22	117,24	154,83	-2,1760	--
2,20	31,68	-11,21	174,04	143,21	-1,9579	--
2,57	35,06	-7,20	226,60	130,64	-1,7456	--

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

2,93	38,01	-0,18	274,45	116,68	-1,5408	--
3,30	40,73	8,83	317,18	101,91	-1,3452	--
3,67	43,47	16,84	354,51	85,92	-1,1602	--
4,03	46,24	24,85	386,01	65,57	-0,9870	--
4,40	49,04	32,87	410,04	33,97	-0,8267	11045,75
4,77	--	41,88	422,52	6,32	-0,6801	11045,75
5,13	60,48	49,89	424,84	-15,76	-0,5475	11045,75
5,50	47,41	57,90	419,05	-55,35	-0,4292	11045,75
6,33	23,32	76,75	372,92	-74,78	-0,2111	11045,75
7,17	6,30	95,60	310,61	-80,03	-0,0570	11045,75
8,00	-4,80	114,44	243,92	-76,02	0,0435	11045,75
8,83	-11,23	133,29	180,57	-66,66	0,1017	11045,75
9,67	-14,19	153,13	125,02	-54,84	0,1284	11045,75
10,50	-14,72	159,98	79,32	-42,57	0,1333	11045,75
11,33	-13,71	166,83	43,84	-31,14	0,1242	11045,75
12,17	-11,84	173,67	17,89	-21,28	0,1072	11045,75
13,00	-9,59	180,52	0,16	-13,29	0,0868	11045,75
13,83	-7,32	187,37	-10,91	-7,19	0,0663	11045,75
14,67	-5,24	194,21	-16,90	-2,74	0,0474	11045,75
15,50	-4,22	201,06	-19,18	0,72	0,0314	13419,31
16,33	-2,50	207,91	-18,58	2,81	0,0187	13419,31
17,17	-1,22	214,75	-16,24	3,82	0,0091	13419,31
18,00	-0,30	221,60	-13,06	4,07	0,0022	13419,31
18,83	0,31	228,44	-9,66	3,81	-0,0023	13419,31
19,67	0,70	235,29	-6,48	3,23	-0,0052	13419,31
20,50	0,94	242,14	-3,79	2,45	-0,0070	13419,31
21,33	1,08	248,98	-1,75	1,55	-0,0081	13419,31
22,17	1,18	255,83	-0,46	0,56	-0,0088	13419,31

10.13 Fase: 4 Analisi geotecnica Fase: 4 - Combinazione: 1**Altezza scavo****4,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [STR]

Nome:

A1+M1+R1

Coeffienti sismici:

Kh =

Coeffienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1,3
3	Spinta falda	1,5
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1,5
7	I° Ordine	1,3
8	II° Ordine	1,3

Coeffienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coeffienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coeffienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coeffienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:**INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL****F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC**

5	Orizzontale	1
---	-------------	---

Profondità di infissione	18,50 [m]
Pressione massima terreno	168,85 [kPa]
Momento massimo	583,39 [kNm/m]
Taglio massimo	269,09 [KN/m]

Carico limite tiranti

Descrizione	Profondità Media bulbo [m]	Coefficienti spinta	Pressione media bulbo [kPa]	Carico limite terreno [kN]	Resistenza aderenza [kN]	Carico limite [kN]	Meccanism o rottura
I° Ordine	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Acciaio
II° Ordine	22,03	1,30	437,92	7146,17	2407,33	620,50	Acciaio

I° Ordine

Reazione tirante	540,00 [KN]
Fattore sicurezza	1,15

II° Ordine

Reazione tirante	540,00 [KN]
Fattore sicurezza	1,15

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m ³]
0,37	13,52	-97,36	-0,68	-6,16	-4,1295	--
0,73	17,70	-93,34	-2,99	-12,82	-3,8519	--
1,10	20,92	-89,33	-7,70	152,28	-3,5742	--
1,47	23,76	-85,32	48,25	143,17	-3,2965	--
1,83	26,47	-81,31	100,87	133,66	-3,0205	--

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

2,20	29,14	-77,29	149,89	123,34	-2,7478	--
2,57	31,80	-73,28	195,14	111,74	-2,4801	--
2,93	33,97	-67,27	236,09	99,23	-2,2190	--
3,30	35,87	-60,26	272,41	86,38	-1,9657	--
3,67	37,80	-52,24	304,10	72,30	-1,7214	--
4,03	39,76	-45,23	330,63	269,09	-1,4874	--
4,40	41,75	-38,22	429,27	211,21	-1,2648	19521,25
4,77	--	-30,21	506,70	135,55	-1,0565	19521,25
5,13	168,85	-23,20	556,38	73,66	-0,8650	19521,25
5,50	135,08	-15,18	583,39	-38,92	-0,6919	19521,25
6,33	72,24	1,66	550,96	-99,12	-0,3701	19521,25
7,17	27,73	18,51	468,36	-122,23	-0,1420	19521,25
8,00	-1,09	35,36	366,50	-121,32	0,0056	19521,25
8,83	-17,53	52,20	265,40	-106,72	0,0898	19521,25
9,67	-24,94	69,05	176,47	-85,94	0,1277	19521,25
10,50	-26,29	75,90	104,86	-64,03	0,1347	19521,25
11,33	-24,01	82,74	51,50	-44,02	0,1230	19521,25
12,17	-19,89	89,59	14,82	-27,45	0,1019	19521,25
13,00	-15,19	96,43	-8,06	-14,79	0,0778	19521,25
13,83	-10,71	103,28	-20,38	-5,87	0,0548	19521,25
14,67	-6,87	110,13	-25,27	-0,05	0,0352	19521,25
15,50	-4,67	116,97	-25,31	3,79	0,0197	23665,35
16,33	-2,04	123,82	-22,15	5,49	0,0086	23665,35
17,17	-0,30	130,67	-17,58	5,73	0,0012	23665,35
18,00	0,73	137,51	-12,80	5,13	-0,0031	23665,35
18,83	1,22	144,36	-8,53	4,11	-0,0052	23665,35
19,67	1,36	151,20	-5,11	2,97	-0,0058	23665,35
20,50	1,29	158,05	-2,63	1,90	-0,0054	23665,35
21,33	1,10	164,90	-1,04	0,99	-0,0046	23665,35
22,17	0,86	171,74	-0,22	0,27	-0,0036	23665,35

10.14 Fase: 4 - Combinazione: 2**Altezza scavo****4,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [STR]

Nome:

A2+M2+R1

Coeffienti sismici:

Kh =

Coeffienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1,3
3	Spinta falda	1,3
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1,3
7	I° Ordine	1,3
8	II° Ordine	1,3

Coeffienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coeffienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coeffienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coeffienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1

5	Orizzontale	1
---	-------------	---

Profondità di infissione	18,50 [m]
Pressione massima terreno	129,76 [kPa]
Momento massimo	528,41 [kNm/m]
Taglio massimo	237,43 [KN/m]

Carico limite tiranti

Descrizione	Profondità Media bulbo [m]	Coefficienti spinta	Pressione media bulbo [kPa]	Carico limite terreno [kN]	Resistenza aderenza [kN]	Carico limite [kN]	Meccanism o rottura
I° Ordine	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Acciaio
II° Ordine	22,03	1,30	437,92	7146,17	2407,33	620,50	Acciaio

I° Ordine

Reazione tirante	540,00 [KN]
Fattore sicurezza	1,15

II° Ordine

Reazione tirante	540,00 [KN]
Fattore sicurezza	1,15

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m ³]
0,37	12,79	-118,54	-0,56	-6,00	-4,6149	--
0,73	17,49	-114,53	-2,80	-12,35	-4,3263	--
1,10	21,34	-110,52	-7,36	142,05	-4,0376	--
1,47	24,88	-105,50	44,72	132,97	-3,7489	--

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

1,83	28,30	-101,49	93,64	122,13	-3,4618	--
2,20	31,68	-97,48	138,43	111,01	-3,1777	--
2,57	35,06	-93,47	179,18	98,20	-2,8983	--
2,93	38,01	-86,45	215,15	84,38	-2,6248	--
3,30	40,73	-77,44	246,07	69,69	-2,3585	--
3,67	43,47	-69,43	271,58	53,62	-2,1004	--
4,03	46,24	-61,42	291,24	237,43	-1,8514	--
4,40	49,04	-53,40	378,25	189,80	-1,6125	11045,75
4,77	--	-44,39	447,85	133,59	-1,3862	11045,75
5,13	129,76	-36,38	496,85	86,00	-1,1747	11045,75
5,50	108,23	-28,37	528,41	-4,21	-0,9798	11045,75
6,33	66,51	-9,52	524,91	-59,63	-0,6021	11045,75
7,17	34,67	9,33	475,22	-88,52	-0,3139	11045,75
8,00	11,83	28,17	401,45	-98,38	-0,1071	11045,75
8,83	-3,37	47,02	319,46	-95,58	0,0305	11045,75
9,67	-12,46	66,86	239,81	-85,20	0,1128	11045,75
10,50	-16,94	73,71	168,82	-71,08	0,1533	11045,75
11,33	-18,16	80,56	109,58	-55,95	0,1644	11045,75
12,17	-17,24	87,40	62,96	-41,58	0,1561	11045,75
13,00	-15,09	94,25	28,31	-29,01	0,1366	11045,75
13,83	-12,36	101,10	4,13	-18,72	0,1119	11045,75
14,67	-9,52	107,94	-11,47	-10,64	0,0862	11045,75
15,50	-8,36	114,79	-20,33	-3,77	0,0623	13419,31
16,33	-5,61	121,64	-23,48	0,90	0,0418	13419,31
17,17	-3,38	128,48	-22,73	3,72	0,0252	13419,31
18,00	-1,67	135,33	-19,64	5,11	0,0125	13419,31
18,83	-0,42	142,17	-15,38	5,46	0,0031	13419,31
19,67	0,48	149,02	-10,83	5,06	-0,0036	13419,31
20,50	1,13	155,87	-6,61	4,12	-0,0084	13419,31
21,33	1,62	162,71	-3,19	2,76	-0,0121	13419,31
22,17	2,03	169,56	-0,88	1,06	-0,0152	13419,31

10.15 Fase: 4 - Combinazione: 3**Altezza scavo****4,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [GEO]

Nome:

Sisma

Coefficients sismici:

Kh = 0,083 , Kv = 0,041

Coefficienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1
3	Spinta falda	1
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1
7	I° Ordine	1
8	II° Ordine	1

Coefficienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:**INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL****F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC**

1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione	18,50 [m]
Pressione massima terreno	136,78 [kPa]
Momento massimo	547,38 [kNm/m]
Taglio massimo	249,03 [KN/m]

Carico limite tiranti

Descrizione	Profondità Media bulbo [m]	Coefficienti spinta	Pressione media bulbo [kPa]	Carico limite terreno [kN]	Resistenza aderenza [kN]	Carico limite [kN]	Meccanism o rottura
I° Ordine	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Acciaio
II° Ordine	22,03	1,30	437,92	7146,17	2407,33	620,50	Acciaio

I° Ordine

Reazione tirante	540,00 [KN]
Fattore sicurezza	1,15

II° Ordine

Reazione tirante	540,00 [KN]
Fattore sicurezza	1,15

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m ³]
----------	--------------------------------------	-----------------------------	--------------------	------------------	---------------------	--

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

0,37	14,42	-125,20	-0,69	-7,47	-4,8064	--
0,73	17,60	-121,19	-3,38	-13,62	-4,5084	--
1,10	20,12	-117,17	-8,37	137,00	-4,2102	--
1,47	22,41	-112,16	41,96	129,06	-3,9121	--
1,83	24,61	-108,15	89,38	119,81	-3,6154	--
2,20	26,81	-104,14	133,36	110,20	-3,3217	--
2,57	29,00	-100,12	173,83	99,71	-3,0324	--
2,93	30,86	-93,11	210,35	88,58	-2,7489	--
3,30	32,55	-84,10	242,75	76,86	-2,4724	--
3,67	34,25	-76,09	270,92	64,20	-2,2040	--
4,03	35,98	-68,07	294,42	249,03	-1,9447	--
4,40	37,72	-60,06	385,69	203,15	-1,6956	11045,75
4,77	--	-51,05	460,18	143,96	-1,4593	11045,75
5,13	136,78	-43,04	512,96	93,84	-1,2383	11045,75
5,50	114,25	-35,02	547,38	-1,46	-1,0344	11045,75
6,33	70,54	-16,18	546,17	-60,24	-0,6386	11045,75
7,17	37,09	2,67	495,96	-91,16	-0,3358	11045,75
8,00	13,04	21,51	420,00	-102,03	-0,1181	11045,75
8,83	-3,01	40,36	334,98	-99,52	0,0273	11045,75
9,67	-12,66	60,21	252,05	-88,96	0,1147	11045,75
10,50	-17,47	67,05	177,91	-74,40	0,1582	11045,75
11,33	-18,85	73,90	115,91	-58,69	0,1706	11045,75
12,17	-17,96	80,75	67,00	-43,73	0,1626	11045,75
13,00	-15,76	87,59	30,56	-30,59	0,1427	11045,75
13,83	-12,94	94,44	5,07	-19,81	0,1171	11045,75
14,67	-9,99	101,29	-11,44	-11,34	0,0904	11045,75
15,50	-8,80	108,13	-20,89	-4,12	0,0655	13419,31
16,33	-5,92	114,98	-24,32	0,81	0,0441	13419,31
17,17	-3,58	121,82	-23,65	3,80	0,0267	13419,31
18,00	-1,79	128,67	-20,48	5,29	0,0133	13419,31
18,83	-0,47	135,52	-16,07	5,68	0,0035	13419,31
19,67	0,48	142,36	-11,33	5,28	-0,0036	13419,31

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

20,50	1,17	149,21	-6,93	4,31	-0,0087	13419,31
21,33	1,69	156,06	-3,34	2,90	-0,0126	13419,31
22,17	2,13	162,90	-0,93	1,11	-0,0159	13419,31

10.16 Fase: 4 - Combinazione: 4**Altezza scavo****4,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [GEO]

Nome:

A2+M2+R2

Coeffienti sismici:

Kh =

Coeffienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1,3
3	Spinta falda	1,3
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1,3
7	I° Ordine	1,3
8	II° Ordine	1,3

Coeffienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coeffienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coeffienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1,7
2	Laterale compressione	1,45
3	Totale	1,6
4	Laterale trazione	1,6
5	Orizzontale	1,6

Profondità di infissione	18,50 [m]
Pressione massima terreno	129,76 [kPa]
Momento massimo	528,41 [kNm/m]
Taglio massimo	237,43 [KN/m]

Carico limite tiranti

Descrizione	Profondità Media bulbo [m]	Coefficienti spinta	Pressione media bulbo [kPa]	Carico limite terreno [kN]	Resistenza aderenza [kN]	Carico limite [kN]	Meccanismo rottura
I° Ordine	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Acciaio
II° Ordine	22,03	1,30	437,92	7146,17	2407,33	620,50	Acciaio

I° Ordine

Reazione tirante 540,00 [KN]

Fattore sicurezza 1,15

II° Ordine

Reazione tirante 540,00 [KN]

Fattore sicurezza 1,15

Sollecitazioni

Z	Pressioni totali terreno	Sforzo normale	Momento	Taglio	Spostamento	Modulo reazione
---	--------------------------	----------------	---------	--------	-------------	-----------------

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

[m]	[kPa]	[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[cm]	[kN/m ³]
0,37	12,79	-118,54	-0,56	-6,00	-4,6149	--
0,73	17,49	-114,53	-2,80	-12,35	-4,3263	--
1,10	21,34	-110,52	-7,36	142,05	-4,0376	--
1,47	24,88	-105,50	44,72	132,97	-3,7489	--
1,83	28,30	-101,49	93,64	122,13	-3,4618	--
2,20	31,68	-97,48	138,43	111,01	-3,1777	--
2,57	35,06	-93,47	179,18	98,20	-2,8983	--
2,93	38,01	-86,45	215,15	84,38	-2,6248	--
3,30	40,73	-77,44	246,07	69,69	-2,3585	--
3,67	43,47	-69,43	271,58	53,62	-2,1004	--
4,03	46,24	-61,42	291,24	237,43	-1,8514	--
4,40	49,04	-53,40	378,25	189,80	-1,6125	11045,75
4,77	--	-44,39	447,85	133,59	-1,3862	11045,75
5,13	129,76	-36,38	496,85	86,00	-1,1747	11045,75
5,50	108,23	-28,37	528,41	-4,21	-0,9798	11045,75
6,33	66,51	-9,52	524,91	-59,63	-0,6021	11045,75
7,17	34,67	9,33	475,22	-88,52	-0,3139	11045,75
8,00	11,83	28,17	401,45	-98,38	-0,1071	11045,75
8,83	-3,37	47,02	319,46	-95,58	0,0305	11045,75
9,67	-12,46	66,86	239,81	-85,20	0,1128	11045,75
10,50	-16,94	73,71	168,82	-71,08	0,1533	11045,75
11,33	-18,16	80,56	109,58	-55,95	0,1644	11045,75
12,17	-17,24	87,40	62,96	-41,58	0,1561	11045,75
13,00	-15,09	94,25	28,31	-29,01	0,1366	11045,75
13,83	-12,36	101,10	4,13	-18,72	0,1119	11045,75
14,67	-9,52	107,94	-11,47	-10,64	0,0862	11045,75
15,50	-8,36	114,79	-20,33	-3,77	0,0623	13419,31
16,33	-5,61	121,64	-23,48	0,90	0,0418	13419,31
17,17	-3,38	128,48	-22,73	3,72	0,0252	13419,31
18,00	-1,67	135,33	-19,64	5,11	0,0125	13419,31
18,83	-0,42	142,17	-15,38	5,46	0,0031	13419,31

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

19,67	0,48	149,02	-10,83	5,06	-0,0036	13419,31
20,50	1,13	155,87	-6,61	4,12	-0,0084	13419,31
21,33	1,62	162,71	-3,19	2,76	-0,0121	13419,31
22,17	2,03	169,56	-0,88	1,06	-0,0152	13419,31

10.17 Fase: 5 Analisi geotecnica Fase: 5 - Combinazione: 1**Altezza scavo****5,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [STR]

Nome:

A1+M1+R1

Coefficients sismici:

Kh =

Coefficients partial actions

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1,3
3	Spinta falda	1,5
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1,5
7	I° Ordine	1,3
8	II° Ordine	1,3

Coefficients partial soil

Nr.	Parametro	Coefficients partial
1	Tangente angolo resistenza taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficients of resistance capacity vertical bearing

Nr.	Capacity bearing	Coefficients of resistance
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione	17,50 [m]
Pressione massima terreno	70,84 [kPa]
Momento massimo	621,73 [kNm/m]
Taglio massimo	230,59 [KN/m]

Tensile load limit

Description	Depth Mean bulb [m]	Coeficient spinta	Pressione media bulb [kPa]	Carico limite terreno [kN]	Resistenza aderenza [kN]	Carico limite [kN]	Mechanism of breakage
I° Order	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Steel
II° Order	22,03	1,30	437,92	7146,17	2407,33	620,50	Steel

I° Order

Tensioning reaction 540,00 [KN]

Safety factor 1,15

II° Order

Tensioning reaction 540,00 [KN]

Safety factor 1,15

Loadings

Z	Total soil pressure	Normal force	Moment	Cutting	Displacement	Reaction modulus
---	---------------------	--------------	--------	---------	--------------	------------------

PROJECTED BY:

ENGINEERS ASSOCIATES PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELATIONSHIP_CALCULATION_PARATIA.DOC

[m]	[kPa]	[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[cm]	[kN/m ³]
0,37	13,52	-135,88	-0,61	-6,39	-5,0993	--
0,73	17,70	-131,87	-2,91	-13,12	-4,7884	--
1,10	20,92	-127,86	-7,64	131,33	-4,4773	--
1,47	23,76	-123,85	40,54	123,04	-4,1663	--
1,83	26,47	-119,84	85,70	113,30	-3,8566	--
2,20	29,14	-115,82	127,18	102,82	-3,5498	--
2,57	31,80	-111,81	164,90	91,07	-3,2472	--
2,93	33,97	-105,80	198,22	78,74	-2,9501	--
3,30	35,87	-98,79	227,02	65,85	-2,6596	--
3,67	37,80	-90,77	251,14	51,93	-2,3767	--
4,03	39,76	-83,76	270,18	230,59	-2,1022	--
4,40	41,75	-76,75	354,73	215,30	-1,8371	--
4,77	43,78	-68,74	433,66	199,27	-1,5838	--
5,13	45,83	-61,72	506,72	174,56	-1,3450	--
5,50	47,91	-53,71	570,74	61,19	-1,1231	19521,25
6,33	--	-36,87	621,73	-51,16	-0,6906	19521,25
7,17	70,84	-20,02	579,09	-110,19	-0,3629	19521,25
8,00	26,13	-3,17	487,27	-131,97	-0,1339	19521,25
8,83	-2,23	13,67	377,30	-130,11	0,0114	19521,25
9,67	-17,84	30,52	268,87	-114,98	0,0914	19521,25
10,50	-29,47	37,37	173,05	-90,79	0,1245	23665,35
11,33	-30,08	44,21	97,40	-65,72	0,1271	23665,35
12,17	-26,58	51,06	42,63	-43,57	0,1123	23665,35
13,00	-21,20	57,91	6,33	-25,79	0,0896	23665,35
13,83	-16,62	64,75	-15,17	-12,03	0,0653	25439,84
14,67	-11,03	71,60	-25,19	-2,84	0,0434	25439,84
15,50	-6,49	78,44	-27,56	2,65	0,0255	25439,84
16,33	-3,65	85,29	-25,35	5,65	0,0123	29554,07
17,17	-1,02	92,14	-20,64	6,50	0,0035	29554,07
18,00	0,55	98,98	-15,23	6,04	-0,0019	29554,07
18,83	1,35	105,83	-10,19	4,92	-0,0046	29554,07

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

19,67	1,61	112,68	-6,10	3,57	-0,0055	29554,07
20,50	1,56	119,52	-3,12	2,28	-0,0053	29554,07
21,33	1,33	126,37	-1,22	1,17	-0,0045	29554,07
22,17	1,04	133,22	-0,25	0,30	-0,0035	29554,07

10.18 Fase: 5 - Combinazione: 2**Altezza scavo****5,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [GEO]

Nome:

A2+M2+R1

Coefficients sismici:

Kh =

Coefficients partial actions

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1,3
3	Spinta falda	1,3
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1,3
7	I° Ordine	1,3
8	II° Ordine	1,3

Coefficients partial ground

Nr.	Parametro	Coefficients partial
1	Tangente angolo resistenza taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficients of resistance capacity vertical bearing

Nr.	Capacity bearing	Coefficients of resistance
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione	17,50 [m]
Pressione massima terreno	58,49 [kPa]
Momento massimo	555,18 [kNm/m]
Taglio massimo	207,76 [KN/m]

Tensile strength load

Description	Depth Mean bulb [m]	Coeficient spinta	Pressione media bulb [kPa]	Carico limite terreno [kN]	Resistenza aderenza [kN]	Carico limite [kN]	Mechanism of breakage
I° Order	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Steel
II° Order	22,03	1,30	437,92	7146,17	2407,33	620,50	Steel

I° Order

Reazione tirante	540,00 [KN]
Fattore sicurezza	1,15

II° Order

Reazione tirante	540,00 [KN]
Fattore sicurezza	1,15

Stresses

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m³]
0,37	12,79	-148,23	-0,50	-6,31	-5,3343	--
0,73	17,49	-144,22	-2,77	-12,32	-5,0243	--
1,10	21,34	-140,21	-7,28	126,31	-4,7142	--
1,47	24,88	-135,20	39,17	117,05	-4,4041	--
1,83	28,30	-131,18	82,25	106,89	-4,0953	--
2,20	31,68	-127,17	121,42	95,56	-3,7892	--
2,57	35,06	-123,16	156,45	82,94	-3,4872	--
2,93	38,01	-116,15	186,77	69,17	-3,1903	--
3,30	40,73	-107,13	212,00	54,45	-2,8997	--
3,67	43,47	-99,12	231,95	38,22	-2,6162	--
4,03	46,24	-91,11	245,94	207,76	-2,3404	--
4,40	49,04	-83,10	322,07	189,86	-2,0732	--
4,77	51,87	-74,08	391,65	170,77	-1,8168	--
5,13	54,72	-66,07	454,22	145,52	-1,5734	--
5,50	57,59	-58,06	507,57	57,14	-1,3451	11045,75
6,33	--	-39,21	555,18	-24,82	-0,8903	11045,75
7,17	58,49	-20,37	534,49	-73,56	-0,5295	11045,75
8,00	28,72	-1,52	473,19	-97,50	-0,2600	11045,75
8,83	7,92	17,33	391,94	-104,10	-0,0717	11045,75
9,67	-5,40	37,17	305,18	-99,52	0,0489	11045,75
10,50	-15,66	44,02	222,25	-86,66	0,1167	13419,31
11,33	-19,56	50,86	150,03	-70,36	0,1457	13419,31
12,17	-19,92	57,71	91,40	-53,76	0,1484	13419,31
13,00	-18,11	64,56	46,59	-38,57	0,1349	13419,31
13,83	-16,44	71,40	14,45	-24,96	0,1130	14546,84
14,67	-12,84	78,25	-6,34	-14,26	0,0883	14546,84
15,50	-9,36	85,10	-18,23	-6,35	0,0643	14546,84
16,33	-7,34	91,94	-23,52	-0,31	0,0434	16916,94
17,17	-4,46	98,79	-23,78	3,41	0,0264	16916,94

18,00	-2,26	105,64	-20,94	5,29	0,0134	16916,94
18,83	-0,66	112,48	-16,53	5,84	0,0039	16916,94
19,67	0,45	119,33	-11,66	5,47	-0,0027	16916,94
20,50	1,22	126,17	-7,10	4,45	-0,0072	16916,94
21,33	1,78	133,02	-3,39	2,97	-0,0105	16916,94
22,17	2,23	139,87	-0,92	1,11	-0,0132	16916,94

10.19 Fase: 5 - Combinazione: 3**Altezza scavo****5,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [GEO-STR]

Nome:

Sisma

Coefficieni sismici:

Kh = 0,083 , Kv = 0,041

Coefficieni parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1
3	Spinta falda	1
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1
7	I° Ordine	1
8	II° Ordine	1

Coefficieni parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficieni parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1

5	Angolo di attrito terra parete	1
---	--------------------------------	---

Coefficients of resistance capacity vertical bearing

Nr.	Capacity bearing	Coefficients of resistance
1	Punta	1
2	Laterale compression	1
3	Totale	1
4	Laterale traction	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione	17,50 [m]
Pressione massima terreno	65,12 [kPa]
Momento massimo	570,38 [kNm/m]
Taglio massimo	210,89 [KN/m]

Tensile load limit

Description	Depth bulb [m]	Coefficient push	Average bulb [kPa]	Tensile load limit soil [kN]	Adhesion resistance [kN]	Tensile load [kN]	Mechanism of rupture
I° Order	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Steel
II° Order	22,03	1,30	437,92	7146,17	2407,33	620,50	Steel

I° Order

Reactive tensile force	540,00 [KN]
Safety factor	1,15

II° Order

Reactive tensile force	540,00 [KN]
Safety factor	1,15

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:**INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL****F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC**

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m³]
0,37	15,73	-158,05	-0,83	-8,07	-5,5818	--
0,73	18,91	-154,04	-3,74	-14,86	-5,2635	--
1,10	21,43	-150,03	-9,17	118,70	-4,9451	--
1,47	23,72	-145,01	34,38	110,10	-4,6267	--
1,83	25,91	-141,00	74,87	100,45	-4,3094	--
2,20	28,08	-136,99	111,68	90,39	-3,9946	--
2,57	30,24	-132,98	144,88	79,40	-3,6835	--
2,93	32,08	-125,97	174,00	67,50	-3,3773	--
3,30	33,77	-116,95	198,77	55,61	-3,0768	--
3,67	35,47	-108,94	219,15	42,59	-2,7830	--
4,03	37,20	-100,93	234,71	210,89	-2,4965	--
4,40	38,94	-92,92	312,04	196,49	-2,2182	--
4,77	40,71	-83,90	384,08	181,54	-1,9503	--
5,13	42,50	-75,89	450,61	160,54	-1,6952	--
5,50	44,30	-67,88	509,46	73,10	-1,4552	11045,75
6,33	--	-49,03	570,38	-16,57	-0,9741	11045,75
7,17	65,12	-30,19	556,57	-70,84	-0,5895	11045,75
8,00	33,12	-11,34	497,54	-98,44	-0,2999	11045,75
8,83	10,56	7,51	415,51	-107,24	-0,0956	11045,75
9,67	-4,09	27,35	326,14	-103,76	0,0371	11045,75
10,50	-15,19	34,20	239,67	-91,29	0,1132	13419,31
11,33	-19,81	41,05	163,60	-74,78	0,1476	13419,31
12,17	-20,58	47,89	101,28	-57,63	0,1534	13419,31
13,00	-18,94	54,74	53,26	-41,73	0,1412	13419,31
13,83	-17,37	61,58	18,49	-27,35	0,1194	14546,84
14,67	-13,68	68,43	-4,30	-15,95	0,0940	14546,84
15,50	-10,06	75,28	-17,60	-7,45	0,0692	14546,84

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

16,33	-7,98	82,12	-23,81	-0,88	0,0472	16916,94
17,17	-4,92	88,97	-24,55	3,22	0,0291	16916,94
18,00	-2,57	95,82	-21,86	5,36	0,0152	16916,94
18,83	-0,84	102,66	-17,40	6,06	0,0050	16916,94
19,67	0,38	109,51	-12,35	5,74	-0,0022	16916,94
20,50	1,23	116,36	-7,57	4,72	-0,0073	16916,94
21,33	1,86	123,20	-3,63	3,17	-0,0110	16916,94
22,17	2,38	130,05	-0,99	1,19	-0,0140	16916,94

10.20 Fase: 5 - Combinazione: 4**Altezza scavo****5,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [GEO]

Nome:

A2+M2+R2

Coeffienti sismici:

Kh =

Coeffienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1,3
3	Spinta falda	1,3
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1,3
7	I° Ordine	1,3
8	II° Ordine	1,3

Coeffienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:**INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL****F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC**

4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficients of resistance capacity vertical bearing

Nr.	Capacity bearing	Coefficients of resistance
1	Punta	1,7
2	Laterale compression	1,45
3	Total	1,6
4	Laterale traction	1,6
5	Orizzontale	1,6

Depth of penetration	17,50 [m]
Maximum pressure of the soil	58,49 [kPa]
Maximum moment	555,18 [kNm/m]
Maximum cutting	207,76 [KN/m]

Tensile load limit

Description	Depth Mean bulb [m]	Coeficiente spinta	Pressure mean bulb [kPa]	Carico limite terreno [kN]	Resistenza aderenza [kN]	Carico limite [kN]	Mechanism or breakage
I° Order	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Steel
II° Order	22,03	1,30	437,92	7146,17	2407,33	620,50	Steel

I° Order

Reactive force	540,00 [KN]
Safety factor	1,15

II° Order

Reactive force	540,00 [KN]
Safety factor	1,15

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:**INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL****F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC**

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m³]
0,37	12,79	-148,23	-0,50	-6,31	-5,3343	--
0,73	17,49	-144,22	-2,77	-12,32	-5,0243	--
1,10	21,34	-140,21	-7,28	126,31	-4,7142	--
1,47	24,88	-135,20	39,17	117,05	-4,4041	--
1,83	28,30	-131,18	82,25	106,89	-4,0953	--
2,20	31,68	-127,17	121,42	95,56	-3,7892	--
2,57	35,06	-123,16	156,45	82,94	-3,4872	--
2,93	38,01	-116,15	186,77	69,17	-3,1903	--
3,30	40,73	-107,13	212,00	54,45	-2,8997	--
3,67	43,47	-99,12	231,95	38,22	-2,6162	--
4,03	46,24	-91,11	245,94	207,76	-2,3404	--
4,40	49,04	-83,10	322,07	189,86	-2,0732	--
4,77	51,87	-74,08	391,65	170,77	-1,8168	--
5,13	54,72	-66,07	454,22	145,52	-1,5734	--
5,50	57,59	-58,06	507,57	57,14	-1,3451	11045,75
6,33	--	-39,21	555,18	-24,82	-0,8903	11045,75
7,17	58,49	-20,37	534,49	-73,56	-0,5295	11045,75
8,00	28,72	-1,52	473,19	-97,50	-0,2600	11045,75
8,83	7,92	17,33	391,94	-104,10	-0,0717	11045,75
9,67	-5,40	37,17	305,18	-99,52	0,0489	11045,75
10,50	-15,66	44,02	222,25	-86,66	0,1167	13419,31
11,33	-19,56	50,86	150,03	-70,36	0,1457	13419,31
12,17	-19,92	57,71	91,40	-53,76	0,1484	13419,31
13,00	-18,11	64,56	46,59	-38,57	0,1349	13419,31
13,83	-16,44	71,40	14,45	-24,96	0,1130	14546,84
14,67	-12,84	78,25	-6,34	-14,26	0,0883	14546,84

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

15,50	-9,36	85,10	-18,23	-6,35	0,0643	14546,84
16,33	-7,34	91,94	-23,52	-0,31	0,0434	16916,94
17,17	-4,46	98,79	-23,78	3,41	0,0264	16916,94
18,00	-2,26	105,64	-20,94	5,29	0,0134	16916,94
18,83	-0,66	112,48	-16,53	5,84	0,0039	16916,94
19,67	0,45	119,33	-11,66	5,47	-0,0027	16916,94
20,50	1,22	126,17	-7,10	4,45	-0,0072	16916,94
21,33	1,78	133,02	-3,39	2,97	-0,0105	16916,94
22,17	2,23	139,87	-0,92	1,11	-0,0132	16916,94

10.21 Fase: 6 Analisi geotecnica Fase: 6 - Combinazione: 1**Altezza scavo****5,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [STR]

Nome:

A1+M1+R1

Coeffienti sismici:

Kh =

Coeffienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1,3
3	Spinta falda	1,5
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1,5
7	Soliflussione	1
8	I° Ordine	1,3
9	II° Ordine	1,3

Coeffienti parziali terreno**PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:****INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL****F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC**

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficients of resistance capacity vertical load

Nr.	Capacity load	Coefficients of resistance
1	Punta	1
2	Laterale compression	1
3	Total	1
4	Lateral traction	1
5	Horizontal	1

Depth of penetration	17,50 [m]
Maximum soil pressure	75,23 [kPa]
Maximum moment	532,49 [kNm/m]
Maximum cutting	439,79 [KN/m]

Tensile load limit

Description	Depth Mean bulb [m]	Spreading coefficient	Mean bulb pressure [kPa]	Soil load limit [kN]	Adhesion resistance [kN]	Load limit [kN]	Mechanism of failure
I° Order	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Steel
II° Order	22,03	1,30	437,92	7146,17	2407,33	620,50	Steel

I° Order

Reactive tensile force 594,79 [KN]

PROJECTED BY:

ENGINEERS ASSOCIATED PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELATIONSHIP_CALCULATION_PARATIA.DOC

Fattore sicurezza	1,04
II° Ordine	
Reazione tirante	593,95 [KN]

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m ³]
0,37	13,52	100,04	-0,61	-6,50	1,6308	--
0,73	17,70	104,06	-2,97	-13,06	1,6158	--
1,10	20,92	108,07	-7,74	270,62	1,6010	--
1,47	23,76	112,08	91,51	261,84	1,5858	--
1,83	26,47	116,09	187,48	252,29	1,5676	--
2,20	29,14	120,10	279,96	241,47	1,5432	--
2,57	31,80	124,12	368,51	229,78	1,5093	--
2,93	33,97	130,13	452,80	217,26	1,4632	--
3,30	35,87	137,14	532,49	-425,92	1,4019	--
3,67	37,80	145,15	376,32	-439,79	1,3242	--
4,03	39,76	152,17	215,08	-163,88	1,2338	--
4,40	41,75	159,18	154,99	-179,19	1,1357	--
4,77	43,78	167,19	89,28	-195,21	1,0324	--
5,13	45,83	174,20	17,71	-206,64	0,9262	--
5,50	47,91	182,22	-58,06	-161,90	0,8194	19521,25
6,33	--	199,06	-192,98	-66,43	0,5868	19521,25
7,17	-75,23	215,91	-248,34	-3,75	0,3854	19521,25
8,00	-43,98	232,76	-251,46	32,91	0,2253	19521,25
8,83	-21,06	249,60	-224,04	50,46	0,1079	19521,25
9,67	-5,61	266,45	-181,99	55,22	0,0288	19521,25
10,50	4,50	273,29	-135,98	51,52	-0,0190	23665,35
11,33	10,22	280,14	-93,05	43,01	-0,0432	23665,35

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

12,17	12,08	286,99	-57,21	32,94	-0,0510	23665,35
13,00	11,54	293,83	-29,76	23,27	-0,0488	23665,35
13,83	10,46	300,68	-10,37	14,60	-0,0411	25439,84
14,67	8,01	307,53	1,80	7,93	-0,0315	25439,84
15,50	5,59	314,37	8,40	3,21	-0,0220	25439,84
16,33	4,08	321,22	11,07	-0,15	-0,0138	29554,07
17,17	2,21	328,06	10,95	-2,00	-0,0075	29554,07
18,00	0,89	334,91	9,28	-2,74	-0,0030	29554,07
18,83	0,03	341,76	7,00	-2,77	-0,0001	29554,07
19,67	-0,46	348,60	4,70	-2,38	0,0016	29554,07
20,50	-0,72	355,45	2,71	-1,79	0,0024	29554,07
21,33	-0,83	362,30	1,22	-1,10	0,0028	29554,07
22,17	-0,87	369,14	0,31	-0,37	0,0029	29554,07

10.22 Fase: 6 - Combinazione: 2**Altezza scavo****5,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [GEO]

Nome:

A2+M2+R1

Coeffienti sismici:

Kh =

Coeffienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1,3
3	Spinta falda	1,3
4	Spinta sismica x	1,3
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1
7	I° Ordine	1
8	II° Ordine	1

9	Soliflussione	1
---	---------------	---

Coefficienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione	17,50 [m]
Pressione massima terreno	69,89 [kPa]
Momento massimo	560,97 [kNm/m]
Taglio massimo	431,44 [KN/m]

Carico limite tiranti

Descrizione	Profondità Media bulbo [m]	Coefficienti spinta	Pressione media bulbo [kPa]	Carico limite terreno [kN]	Resistenza aderenza [kN]	Carico limite [kN]	Meccanism o rottura

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

I° Ordine	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Acciaio
II° Ordine	22,03	1,30	437,92	7146,17	2407,33	620,50	Acciaio

I° Ordine

Reazione tirante 608,82 [KN]

Fattore sicurezza 1,02

II° Ordine

Reazione tirante 610,24 [KN]

Fattore sicurezza 1,02

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m ³]
0,37	10,74	120,26	-0,42	-5,11	2,0464	--
0,73	15,25	124,27	-2,28	-10,76	2,0287	--
1,10	19,12	128,28	-6,22	282,97	2,0110	--
1,47	22,74	133,30	97,53	274,72	1,9929	--
1,83	26,27	137,31	198,21	265,01	1,9716	--
2,20	29,77	141,32	295,39	254,01	1,9437	--
2,57	33,27	145,33	388,49	241,73	1,9059	--
2,93	36,34	152,35	477,21	228,35	1,8551	--
3,30	39,17	161,36	560,97	-416,07	1,7884	--
3,67	42,03	169,37	408,39	-431,44	1,7042	--
4,03	44,90	177,38	250,24	-146,70	1,6064	--
4,40	47,79	185,40	196,48	-164,14	1,4996	--
4,77	50,71	194,41	136,28	-182,65	1,3863	--
5,13	53,65	202,42	69,32	-198,20	1,2684	--
5,50	56,60	210,43	-3,37	-171,27	1,1483	11045,75
6,33	--	229,28	-146,09	-90,36	0,8789	11045,75
7,17	-69,89	248,13	-221,39	-32,12	0,6327	11045,75

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

8,00	-46,78	266,97	-248,16	6,87	0,4235	11045,75
8,83	-28,31	285,82	-242,43	30,45	0,2563	11045,75
9,67	-14,40	305,66	-217,06	42,67	0,1304	11045,75
10,50	-5,60	312,51	-181,50	47,26	0,0417	13419,31
11,33	2,10	319,36	-142,11	45,51	-0,0157	13419,31
12,17	6,50	326,20	-104,19	40,09	-0,0484	13419,31
13,00	8,46	333,05	-70,78	32,99	-0,0631	13419,31
13,83	9,49	339,90	-43,28	25,13	-0,0653	14546,84
14,67	8,70	346,74	-22,34	17,89	-0,0598	14546,84
15,50	7,32	353,59	-7,43	11,71	-0,0503	14546,84
16,33	6,66	360,43	2,32	6,22	-0,0394	16916,94
17,17	4,85	367,28	7,51	2,18	-0,0287	16916,94
18,00	3,25	374,13	9,32	-0,53	-0,0192	16916,94
18,83	1,91	380,97	8,88	-2,12	-0,0113	16916,94
19,67	0,82	387,82	7,12	-2,81	-0,0049	16916,94
20,50	-0,06	394,67	4,78	-2,76	0,0003	16916,94
21,33	-0,80	401,51	2,48	-2,10	0,0047	16916,94
22,17	-1,46	408,36	0,73	-0,88	0,0087	16916,94

10.23 Fase: 6 - Combinazione: 3**Altezza scavo****5,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [GEO-STR]

Nome:

Sisma

Coefficienti sismici:

Kh = 0,1865 , Kv = 0,0932

Coefficienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:**INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL****F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC**

3	Spinta falda	1
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1
7	I° Ordine	1
8	II° Ordine	1
9	Soliflussione	1

Coefficients partial soil

Nr.	Parametro	Coefficients partial
1	Tangente angolo resistenza taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficients resistance capacity vertical load

Nr.	Capacity load	Coefficients resistance
1	Punta	1
2	Laterale compression	1
3	Total	1
4	Laterale traction	1
5	Horizontal	1

Depth of penetration	17,50 [m]
Maximum ground pressure	71,37 [kPa]
Maximum moment	518,89 [kNm/m]
Maximum cut	448,93 [KN/m]

Carico limite tiranti

Descrizione	Profondità Media bulbo [m]	Coefficienti spinta	Pressione media bulbo [kPa]	Carico limite terreno [kN]	Resistenza aderenza [kN]	Carico limite [kN]	Meccanism o rottura
I° Ordine	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Acciaio
II° Ordine	22,03	1,30	437,92	7146,17	2407,33	620,50	Acciaio

I° Ordine

Reazione tirante 622,92 [KN]

Fattore sicurezza 1,00

II° Ordine

Reazione tirante 617,34 [KN]

Fattore sicurezza 1,01

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m³]
0,37	26,38	134,38	-1,59	-13,93	2,5270	--
0,73	28,84	138,40	-6,70	-24,37	2,4748	--
1,10	30,65	142,41	-15,64	274,25	2,4229	--
1,47	32,22	147,42	84,85	262,72	2,3708	--
1,83	33,69	151,43	181,13	250,09	2,3160	--
2,20	35,14	155,44	272,85	237,10	2,2551	--
2,57	36,58	159,46	359,83	223,60	2,1851	--
2,93	37,67	166,47	441,82	209,97	2,1030	--
3,30	38,56	175,48	518,89	-434,55	2,0063	--
3,67	39,47	183,49	359,59	-448,93	1,8934	--
4,03	40,39	191,51	194,97	-157,58	1,7686	--
4,40	41,34	199,52	137,23	-172,79	1,6366	--

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

4,77	42,31	208,53	73,85	-188,25	1,5001	--
5,13	43,29	216,54	4,82	-199,64	1,3611	--
5,50	44,30	224,56	-68,39	-163,79	1,2220	11045,75
6,33	--	243,40	-204,89	-79,34	0,9174	11045,75
7,17	-71,37	262,25	-271,01	-19,87	0,6461	11045,75
8,00	-46,43	281,10	-287,57	18,82	0,4203	11045,75
8,83	-26,88	299,94	-271,88	41,21	0,2433	11045,75
9,67	-12,46	319,79	-237,54	51,78	0,1128	11045,75
10,50	-3,10	326,63	-194,39	54,32	0,0231	13419,31
11,33	4,44	333,48	-149,12	50,63	-0,0331	13419,31
12,17	8,50	340,33	-106,93	43,54	-0,0633	13419,31
13,00	10,06	347,17	-70,65	35,10	-0,0750	13419,31
13,83	10,79	354,02	-41,40	26,17	-0,0742	14546,84
14,67	9,60	360,87	-19,59	18,17	-0,0660	14546,84
15,50	7,89	367,71	-4,45	11,51	-0,0542	14546,84
16,33	7,03	374,56	5,15	5,72	-0,0415	16916,94
17,17	5,01	381,40	9,92	1,55	-0,0296	16916,94
18,00	3,26	388,25	11,21	-1,16	-0,0193	16916,94
18,83	1,83	395,10	10,24	-2,69	-0,0108	16916,94
19,67	0,70	401,94	8,00	-3,27	-0,0041	16916,94
20,50	-0,21	408,79	5,28	-3,09	0,0012	16916,94
21,33	-0,96	415,64	2,70	-2,30	0,0057	16916,94
22,17	-1,62	422,48	0,79	-0,94	0,0096	16916,94

10.24 Fase: 6 - Combinazione: 4**Altezza scavo****5,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [HYD]

Nome:

HYD

Coeffienti sismici:

Kh =

Coefficients parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	0,9
2	Spinta terreno	1,1
3	Spinta falda	1,1
4	Spinta sismica x	0
5	Spinta sismica y	0
6	Sovraccarico 2kPa	1,5
7	I° Ordine	0,9
8	II° Ordine	0,9
9	Soliflussione	0

Coefficients parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficients resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione

17,50 [m]

Pressione massima terreno	62,61 [kPa]
Momento massimo	567,53 [kNm/m]
Taglio massimo	210,20 [KN/m]

Carico limite tiranti

Descrizione	Profondità Media bulbo [m]	Coefficienti spinta	Pressione media bulbo [kPa]	Carico limite terreno [kN]	Resistenza aderenza [kN]	Carico limite [kN]	Meccanism o rottura
I° Ordine	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Acciaio
II° Ordine	22,03	1,30	437,92	7146,17	2407,33	620,50	Acciaio

I° Ordine

Reazione tirante 540,00 [KN]

Fattore sicurezza 1,15

II° Ordine

Reazione tirante 540,00 [KN]

Fattore sicurezza 1,15

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m³]
0,37	13,56	-154,97	-0,58	-6,36	-5,5109	--
0,73	17,78	-150,96	-2,97	-12,92	-5,1940	--
1,10	21,02	-146,94	-7,71	122,33	-4,8769	--
1,47	23,91	-141,93	37,23	113,48	-4,5599	--
1,83	26,65	-137,92	78,98	103,73	-4,2441	--
2,20	29,35	-133,91	117,02	93,12	-3,9309	--
2,57	32,05	-129,89	151,24	81,56	-3,6217	--

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

2,93	34,39	-122,88	181,07	69,17	-3,3174	--
3,30	36,54	-113,87	206,39	55,84	-3,0192	--
3,67	38,71	-105,86	226,86	41,69	-2,7279	--
4,03	40,92	-97,85	242,10	210,20	-2,4441	--
4,40	43,16	-89,83	319,11	194,29	-2,1688	--
4,77	45,43	-80,82	390,35	177,50	-1,9042	--
5,13	47,73	-72,81	455,42	154,69	-1,6525	--
5,50	50,06	-64,80	512,13	66,48	-1,4161	11045,75
6,33	--	-45,95	567,53	-20,37	-0,9434	11045,75
7,17	62,61	-27,10	550,56	-72,54	-0,5668	11045,75
8,00	31,39	-8,26	490,11	-98,70	-0,2841	11045,75
8,83	9,45	10,59	407,86	-106,58	-0,0856	11045,75
9,67	-4,71	30,44	319,04	-102,59	0,0426	11045,75
10,50	-15,51	37,28	233,55	-89,85	0,1156	13419,31
11,33	-19,84	44,13	158,67	-73,32	0,1478	13419,31
12,17	-20,43	50,98	97,57	-56,30	0,1522	13419,31
13,00	-18,70	57,82	50,66	-40,61	0,1394	13419,31
13,83	-17,07	64,67	16,82	-26,47	0,1174	14546,84
14,67	-13,40	71,51	-5,24	-15,31	0,0921	14546,84
15,50	-9,82	78,36	-18,00	-7,01	0,0675	14546,84
16,33	-7,75	85,21	-23,85	-0,63	0,0458	16916,94
17,17	-4,75	92,05	-24,37	3,32	0,0281	16916,94
18,00	-2,45	98,90	-21,60	5,36	0,0145	16916,94
18,83	-0,77	105,75	-17,13	6,00	0,0045	16916,94
19,67	0,41	112,59	-12,13	5,66	-0,0024	16916,94
20,50	1,23	119,44	-7,41	4,63	-0,0073	16916,94
21,33	1,84	126,28	-3,55	3,10	-0,0109	16916,94
22,17	2,33	133,13	-0,97	1,16	-0,0138	16916,94

10.25 Fase: 6 - Combinazione: 5**Altezza scavo****5,5 [m]**

Tipo:

S.L.E. [STR]

Nome:

SLE

Coefficients sismici:

Kh = 0,0457 , Kv = 0,0229

Coefficients parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1
3	Spinta falda	1
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1
7	Soliflussione	1
8	I° Ordine	1
9	II° Ordine	1

Coefficients parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficients parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficients resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficients resistenze
1	Punta	1

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:**INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL****F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC**

2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione	17,50 [m]
Pressione massima terreno	66,04 [kPa]
Momento massimo	532,63 [kNm/m]
Taglio massimo	428,17 [KN/m]

Carico limite tiranti

Descrizione	Profondità Media bulbo [m]	Coefficienti spinta	Pressione media bulbo [kPa]	Carico limite terreno [kN]	Resistenza aderenza [kN]	Carico limite [kN]	Meccanism o rottura
I° Ordine	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Acciaio
II° Ordine	22,03	1,30	437,92	7146,17	2407,33	620,50	Acciaio

I° Ordine

Reazione tirante	582,73 [KN]
Fattore sicurezza	1,06

II° Ordine

Reazione tirante	585,57 [KN]
Fattore sicurezza	1,06

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m³]
0,37	12,07	86,41	-0,62	-5,93	1,2386	--

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

0,73	15,00	90,43	-2,81	-11,41	1,2436	--
1,10	17,28	94,44	-7,00	265,36	1,2486	--
1,47	19,32	98,45	90,29	258,29	1,2533	--
1,83	21,27	102,46	184,96	250,51	1,2550	--
2,20	23,19	106,48	276,83	241,90	1,2505	--
2,57	25,10	110,49	365,51	232,72	1,2368	--
2,93	26,64	116,50	450,87	222,91	1,2109	--
3,30	27,97	123,51	532,63	-417,41	1,1699	--
3,67	29,31	131,53	379,59	-428,17	1,1123	--
4,03	30,68	138,54	222,61	-154,56	1,0421	--
4,40	32,07	145,55	165,96	-166,31	0,9639	--
4,77	33,47	153,56	105,00	-178,55	0,8801	--
5,13	34,90	160,58	39,55	-186,75	0,7929	--
5,50	36,35	168,59	-28,91	-146,03	0,7043	19521,25
6,33	--	185,43	-150,61	-63,18	0,5093	19521,25
7,17	-66,04	202,28	-203,26	-8,15	0,3383	19521,25
8,00	-39,27	219,13	-210,05	24,57	0,2011	19521,25
8,83	-19,43	235,97	-189,57	40,76	0,0995	19521,25
9,67	-5,92	252,82	-155,60	45,78	0,0303	19521,25
10,50	2,87	259,67	-117,45	43,42	-0,0121	23665,35
11,33	8,09	266,51	-81,27	36,68	-0,0342	23665,35
12,17	9,95	273,36	-50,70	28,38	-0,0421	23665,35
13,00	9,69	280,21	-27,05	20,26	-0,0409	23665,35
13,83	8,89	287,05	-10,17	12,89	-0,0350	25439,84
14,67	6,88	293,90	0,57	7,16	-0,0270	25439,84
15,50	4,85	300,74	6,54	3,06	-0,0191	25439,84
16,33	3,59	307,59	9,08	0,10	-0,0122	29554,07
17,17	1,99	314,44	9,17	-1,56	-0,0067	29554,07
18,00	0,84	321,28	7,87	-2,26	-0,0028	29554,07
18,83	0,09	328,13	5,99	-2,33	-0,0003	29554,07
19,67	-0,36	334,98	4,05	-2,03	0,0012	29554,07
20,50	-0,59	341,82	2,36	-1,54	0,0020	29554,07

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

21,33	-0,70	348,67	1,07	-0,96	0,0024	29554,07
22,17	-0,75	355,52	0,27	-0,33	0,0026	29554,07

10.26 Fase: 6 - Combinazione: 6**Altezza scavo****5,5 [m]**

Tipo:

S.L.U. [GEO]

Nome:

A2+M2+R2

Coefficients sismici:

Kh =

Coefficients partial actions

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1,3
3	Spinta falda	1,3
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	Sovraccarico 2kPa	1,3
7	Soliflussione	1
8	I° Ordine	1,3
9	II° Ordine	1,3

Coefficients partial soil

Nr.	Parametro	Coefficients partial
1	Tangente angolo resistenza taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficients resistance capacity vertical load**PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:****INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL****F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC**

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1,7
2	Laterale compressione	1,45
3	Totale	1,6
4	Laterale trazione	1,6
5	Orizzontale	1,6

Profondità di infissione	17,50 [m]
Pressione massima terreno	71,77 [kPa]
Momento massimo	556,63 [kNm/m]
Taglio massimo	435,82 [KN/m]

Carico limite tiranti

Descrizione	Profondità Media bulbo [m]	Coefficienti spinta	Pressione media bulbo [kPa]	Carico limite terreno [kN]	Resistenza aderenza [kN]	Carico limite [kN]	Meccanismo di rottura
I° Ordine	22,57	1,30	448,64	7290,52	2407,33	620,50	Acciaio
II° Ordine	22,03	1,30	437,92	7146,17	2407,33	620,50	Acciaio

I° Ordine

Reazione tirante	613,30 [KN]
Fattore sicurezza	1,01

II° Ordine

Reazione tirante	613,19 [KN]
Fattore sicurezza	1,01

Sollecitazioni

Z	Pressioni totali terreno	Sforzo normale	Momento	Taglio	Spostamento	Modulo reazione

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

[m]	[kPa]	[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[cm]	[kN/m ³]
0,37	12,79	125,21	-0,56	-6,06	2,1938	--
0,73	17,49	129,22	-2,77	-12,48	2,1678	--
1,10	21,34	133,24	-7,31	283,20	2,1419	--
1,47	24,88	138,25	96,50	274,28	2,1157	--
1,83	28,30	142,26	197,02	263,84	2,0862	--
2,20	31,68	146,27	293,74	252,23	2,0502	--
2,57	35,06	150,28	386,22	239,21	2,0044	--
2,93	38,01	157,30	473,94	225,42	1,9456	--
3,30	40,73	166,31	556,63	-419,91	1,8710	--
3,67	43,47	174,32	402,68	-435,82	1,7791	--
4,03	46,24	182,33	242,89	-149,33	1,6738	--
4,40	49,04	190,35	188,16	-167,43	1,5597	--
4,77	51,87	199,36	126,79	-186,39	1,4394	--
5,13	54,72	207,37	58,46	-202,10	1,3149	--
5,50	57,59	215,38	-15,65	-173,79	1,1884	11045,75
6,33	--	234,23	-160,47	-90,36	0,9062	11045,75
7,17	-71,77	253,08	-235,77	-30,55	0,6497	11045,75
8,00	-47,79	271,92	-261,24	9,27	0,4326	11045,75
8,83	-28,69	290,77	-253,51	33,17	0,2597	11045,75
9,67	-14,36	310,62	-225,87	45,36	0,1300	11045,75
10,50	-5,26	317,46	-188,08	49,67	0,0392	13419,31
11,33	2,59	324,31	-146,68	47,51	-0,0193	13419,31
12,17	7,02	331,15	-107,09	41,66	-0,0523	13419,31
13,00	8,95	338,00	-72,37	34,14	-0,0667	13419,31
13,83	9,95	344,85	-43,92	25,90	-0,0684	14546,84
14,67	9,07	351,69	-22,33	18,35	-0,0623	14546,84
15,50	7,59	358,54	-7,04	11,94	-0,0522	14546,84
16,33	6,88	365,39	2,90	6,27	-0,0407	16916,94
17,17	4,99	372,23	8,13	2,11	-0,0295	16916,94
18,00	3,33	379,08	9,89	-0,66	-0,0197	16916,94
18,83	1,94	385,93	9,34	-2,28	-0,0115	16916,94

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

19,67	0,82	392,77	7,45	-2,96	-0,0048	16916,94
20,50	-0,09	399,62	4,98	-2,89	0,0005	16916,94
21,33	-0,85	406,46	2,58	-2,18	0,0050	16916,94
22,17	-1,53	413,31	0,76	-0,91	0,0090	16916,94

10.27 Carico limite verticale

Fase 1 Combinazione 1

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	741,236 kN
Carico limite laterale	2828,720 kN
Carico limite totale	3569,956 kN
Forza verticale agente	318,973 kN
Fattore sicurezza	11,192 kN

Fase 1 Combinazione 2

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	741,236 kN
Carico limite laterale	2828,720 kN
Carico limite totale	3569,956 kN
Forza verticale agente	321,973 kN
Fattore sicurezza	11,088 kN

Fase 1 Combinazione 3

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	741,236 kN
Carico limite laterale	2828,720 kN
Carico limite totale	3569,956 kN

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

Forza verticale agente	321,973 kN
Fattore sicurezza	11,088 kN

Fase 1 Combinazione 4

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	436,021 kN
Carico limite laterale	1950,841 kN
Carico limite totale	2386,863 kN

Forza verticale agente	321,973 kN
Fattore sicurezza	7,413 kN

Fase 2 Combinazione 1

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	741,236 kN
Carico limite laterale	2828,720 kN
Carico limite totale	3569,956 kN

Forza verticale agente	278,646 kN
Fattore sicurezza	12,812 kN

Fase 2 Combinazione 2

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	741,236 kN
Carico limite laterale	2828,720 kN
Carico limite totale	3569,956 kN

Forza verticale agente	266,612 kN
------------------------	------------

Fattore sicurezza	13,390 kN
-------------------	-----------

Fase 2 Combinazione 3

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	741,236 kN
Carico limite laterale	2828,720 kN
Carico limite totale	3569,956 kN
Forza verticale agente	265,317 kN
Fattore sicurezza	13,455 kN

Fase 2 Combinazione 4

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	436,021 kN
Carico limite laterale	1950,841 kN
Carico limite totale	2386,863 kN
Forza verticale agente	266,612 kN
Fattore sicurezza	8,953 kN

Fase 3 Combinazione 1

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	741,236 kN
Carico limite laterale	2828,720 kN
Carico limite totale	3569,956 kN
Forza verticale agente	362,580 kN
Fattore sicurezza	9,846 kN

Fase 3 Combinazione 2

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	741,236 kN
Carico limite laterale	2828,720 kN
Carico limite totale	3569,956 kN
Forza verticale agente	383,745 kN
Fattore sicurezza	9,303 kN

Fase 3 Combinazione 3

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	741,236 kN
Carico limite laterale	2828,720 kN
Carico limite totale	3569,956 kN
Forza verticale agente	377,274 kN
Fattore sicurezza	9,463 kN

Fase 3 Combinazione 4

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	436,021 kN
Carico limite laterale	1950,841 kN
Carico limite totale	2386,863 kN
Forza verticale agente	383,745 kN
Fattore sicurezza	6,220 kN

Fase 4 Combinazione 1

Fattore Nc	15,672
------------	--------

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:**INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL****F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC**

Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	741,236 kN
Carico limite laterale	2828,720 kN
Carico limite totale	3569,956 kN
Forza verticale agente	257,616 kN
Fattore sicurezza	13,858 kN

Fase 4 Combinazione 2

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	741,236 kN
Carico limite laterale	2828,720 kN
Carico limite totale	3569,956 kN
Forza verticale agente	254,340 kN
Fattore sicurezza	14,036 kN

Fase 4 Combinazione 3

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	741,236 kN
Carico limite laterale	2828,720 kN
Carico limite totale	3569,956 kN
Forza verticale agente	244,353 kN
Fattore sicurezza	14,610 kN

Fase 4 Combinazione 4

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	436,021 kN

Carico limite laterale 1950,841 kN
 Carico limite totale 2386,863 kN

Forza verticale agente 254,340 kN
 Fattore sicurezza 9,385 kN

Fase 5 Combinazione 1

Fattore Nc 15,672
 Fattore Nq 7,978
 Carico limite punta 741,236 kN
 Carico limite laterale 2828,720 kN
 Carico limite totale 3569,956 kN
 Forza verticale agente 199,823 kN
 Fattore sicurezza 17,866 kN

Fase 5 Combinazione 2

Fattore Nc 15,672
 Fattore Nq 7,978
 Carico limite punta 741,236 kN
 Carico limite laterale 2828,720 kN
 Carico limite totale 3569,956 kN
 Forza verticale agente 209,801 kN
 Fattore sicurezza 17,016 kN

Fase 5 Combinazione 3

Fattore Nc 15,672
 Fattore Nq 7,978
 Carico limite punta 741,236 kN
 Carico limite laterale 2828,720 kN
 Carico limite totale 3569,956 kN

Forza verticale agente	195,072 kN
Fattore sicurezza	18,301 kN

Fase 5 Combinazione 4

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	436,021 kN
Carico limite laterale	1950,841 kN
Carico limite totale	2386,863 kN

Forza verticale agente	209,801 kN
Fattore sicurezza	11,377 kN

Fase 6 Combinazione 1

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	741,236 kN
Carico limite laterale	2828,720 kN
Carico limite totale	3569,956 kN

Forza verticale agente	553,714 kN
Fattore sicurezza	6,447 kN

Fase 6 Combinazione 2

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	741,236 kN
Carico limite laterale	2828,720 kN
Carico limite totale	3569,956 kN

Forza verticale agente	619,966 kN
------------------------	------------

Fattore sicurezza	5,758 kN
-------------------	----------

Fase 6 Combinazione 3

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	741,236 kN
Carico limite laterale	2828,720 kN
Carico limite totale	3569,956 kN

Forza verticale agente	605,237 kN
Fattore sicurezza	5,898 kN

Fase 6 Combinazione 4

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	741,236 kN
Carico limite laterale	2828,720 kN
Carico limite totale	3569,956 kN

Forza verticale agente	199,697 kN
Fattore sicurezza	17,877 kN

Fase 6 Combinazione 5

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	741,236 kN
Carico limite laterale	2828,720 kN
Carico limite totale	3569,956 kN

Forza verticale agente	533,273 kN
Fattore sicurezza	6,694 kN

Fase 6 Combinazione 6

Fattore Nc	15,672
Fattore Nq	7,978
Carico limite punta	436,021 kN
Carico limite laterale	1950,841 kN
Carico limite totale	2386,863 kN
Forza verticale agente	619,966 kN
Fattore sicurezza	3,850 kN

11 RISULTATI ANALISI STRUTTURALE

11.1 Fase: 1 Risultati analisi strutturale

Fase: 1 - Combinazione: 1

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Fless.
0,37	Palo da 80 cm	41,32	-0,92	-9,75	10Ø25	41,32	-614,05	669,84	Verificat a
0,73	Palo da 80 cm	47,34	-4,49	-19,37	10Ø25	47,35	-615,59	137,13	Verificat a
1,10	Palo da 80 cm	53,36	-11,60	-30,10	10Ø25	53,36	-617,13	53,22	Verificat a
1,47	Palo da 80 cm	59,38	-22,63	-36,80	10Ø25	59,38	-618,67	27,34	Verificat a
1,83	Palo da 80 cm	65,40	-36,12	-29,94	10Ø25	65,39	-620,05	17,16	Verificat a
2,20	Palo da 80 cm	71,42	-47,10	-24,03	10Ø25	71,42	-621,26	13,19	Verificat a
2,57	Palo da 80 cm	77,43	-55,91	-18,62	10Ø25	77,44	-622,46	11,13	Verificat a
2,93	Palo da 80 cm	81,95	-62,75	-10,43	10Ø25	81,96	-623,37	9,93	Verificat a
3,30	Palo da 80 cm	86,47	-66,57	-3,47	10Ø25	86,48	-624,27	9,38	Verificat a
3,67	Palo da 80 cm	90,99	-67,84	2,06	10Ø25	90,99	-625,17	9,22	Verificat a
4,03	Palo da 80 cm	95,51	-67,08	6,33	10Ø25	95,52	-626,08	9,33	Verificat a
4,40	Palo da 80 cm	100,03	-64,76	9,49	10Ø25	100,02	-626,98	9,68	Verificat a
4,77	Palo da 80 cm	104,55	-61,28	11,71	10Ø25	104,54	-627,88	10,25	Verificat a
5,13	Palo da 80 cm	109,06	-56,99	13,12	10Ø25	109,06	-628,79	11,03	Verificat a
5,50	Palo da	113,58	-52,18	14,82	10Ø25	113,58	-629,69	12,07	Verificat a

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA DI CORINALDO

PROGETTO DEFINITIVO

Pag. n° 115 di 214

		80 cm								a
6,33	Palo da 80 cm	123,85	-39,83	14,07	10Ø25	123,84	-631,74	15,86	Verificata	
7,17	Palo da 80 cm	134,12	-28,11	12,01	10Ø25	134,13	-633,80	22,55	Verificata	
8,00	Palo da 80 cm	144,39	-18,10	9,43	10Ø25	144,40	-635,85	35,12	Verificata	
8,83	Palo da 80 cm	154,66	-10,25	6,85	10Ø25	154,65	-637,89	62,25	Verificata	
9,67	Palo da 80 cm	164,93	-4,54	4,57	10Ø25	164,94	-639,94	140,98	Verificata	
10,50	Palo da 80 cm	175,20	-0,73	2,73	10Ø25	175,19	-641,98	880,75	Verificata	
11,33	Palo da 80 cm	185,47	1,55	1,36	10Ø25	185,46	644,03	416,00	Verificata	
12,17	Palo da 80 cm	195,74	2,68	0,41	10Ø25	195,74	646,08	241,15	Verificata	
13,00	Palo da 80 cm	206,01	3,02	-0,19	10Ø25	206,00	648,12	214,63	Verificata	
13,83	Palo da 80 cm	216,28	2,87	-0,51	10Ø25	216,27	650,16	226,90	Verificata	
14,67	Palo da 80 cm	226,55	2,44	-0,64	10Ø25	226,55	652,20	266,94	Verificata	
15,50	Palo da 80 cm	236,82	1,91	-0,64	10Ø25	236,81	654,24	342,15	Verificata	
16,33	Palo da 80 cm	247,09	1,38	-0,56	10Ø25	247,09	656,27	476,55	Verificata	
17,17	Palo da 80 cm	257,36	0,91	-0,44	10Ø25	257,36	658,31	723,49	Verificata	
18,00	Palo da 80 cm	267,63	0,54	-0,31	10Ø25	267,63	660,34	1216,86	Verificata	
18,83	Palo da 80 cm	277,89	0,28	-0,20	10Ø25	277,89	662,37	2355,20	Verificata	
19,67	Palo da 80 cm	288,16	0,12	-0,11	10Ø25	288,16	664,40	5747,89	Verificata	
20,50	Palo da 80 cm	298,43	0,03	-0,04	10Ø25	298,43	666,43	24497,90	Verificata	

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

21,33	Palo da 80 cm	308,70	-0,01	0,00	10Ø25	308,70	-668,46	6684,59	Verificat a
22,17	Palo da 80 cm	318,97	-0,01	0,01	10Ø25	318,97	-670,48	6704,84	Verificat a

Z [m]	Def.Max calcestruzzo	Def.Max acciaio	Asse neutro [cm]	Passo staffe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura sicurezza taglio	Verifica a taglio	Angolo inclinazione puntoni [°]
0,37	3,50E-03	-1,10E-02	-21,70	24,9Ø10	Calcestruzzo=976,52 Staffe=36 9,55	100,16	Verificata	21,80
0,73	3,50E-03	-1,10E-02	-21,64	24,9Ø10	Calcestruzzo=977,34 Staffe=36 9,55	50,46	Verificata	21,80
1,10	3,50E-03	-1,09E-02	-21,58	24,9Ø10	Calcestruzzo=978,16 Staffe=36 9,55	32,50	Verificata	21,80
1,47	3,50E-03	-1,09E-02	-21,51	24,9Ø10	Calcestruzzo=978,98 Staffe=36 9,55	26,61	Verificata	21,80
1,83	3,50E-03	-1,08E-02	-21,46	24,9Ø10	Calcestruzzo=979,80 Staffe=36 9,55	32,73	Verificata	21,80
2,20	3,50E-03	-1,08E-02	-21,42	24,9Ø10	Calcestruzzo=980,62 Staffe=36 9,55	40,80	Verificata	21,80
2,57	3,50E-03	-1,08E-02	-21,38	24,9Ø10	Calcestruzzo=981,44 Staffe=36 9,55	52,72	Verificata	21,80
2,93	3,50E-03	-1,08E-02	-21,35	24,9Ø10	Calcestruzzo=982,06	94,18	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					Staffe=36 9,55			
3,30	3,50E-03	-1,07E-02	-21,32	24,9Ø10	Calcestruzzo=982,68 Staffe=36 9,55	283,30	Verificata	21,80
3,67	3,50E-03	-1,07E-02	-21,29	24,9Ø10	Calcestruzzo=983,29 Staffe=36 9,55	477,11	Verificata	21,80
4,03	3,50E-03	-1,07E-02	-21,26	24,9Ø10	Calcestruzzo=983,91 Staffe=36 9,55	155,47	Verificata	21,80
4,40	3,50E-03	-1,07E-02	-21,23	24,9Ø10	Calcestruzzo=984,52 Staffe=36 9,55	103,71	Verificata	21,80
4,77	3,50E-03	-1,06E-02	-21,20	24,9Ø10	Calcestruzzo=985,14 Staffe=36 9,55	84,13	Verificata	21,80
5,13	3,50E-03	-1,06E-02	-21,17	24,9Ø10	Calcestruzzo=985,76 Staffe=36 9,55	75,13	Verificata	21,80
5,50	3,50E-03	-1,06E-02	-21,14	24,9Ø10	Calcestruzzo=986,37 Staffe=36 9,55	66,58	Verificata	21,80
6,33	3,50E-03	-1,06E-02	-21,07	24,9Ø10	Calcestruzzo=987,77 Staffe=36 9,55	70,21	Verificata	21,80
7,17	3,50E-03	-1,05E-02	-21,00	24,9Ø10	Calcestruzzo=989,18 Staffe=36 9,55	82,39	Verificata	21,80
8,00	3,50E-03	-1,04E-02	-20,93	24,9Ø10	Calcestruzzo=990,58 Staffe=36	105,08	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					9,55			
8,83	3,50E-03	-1,04E-02	-20,86	24,9Ø10	Calcestruz zo=991,98 Staffe=36 9,55	144,82	Verificata	21,80
9,67	3,50E-03	-1,03E-02	-20,79	24,9Ø10	Calcestruz zo=993,38 Staffe=36 9,55	217,25	Verificata	21,80
10,50	3,50E-03	-1,03E-02	-20,72	24,9Ø10	Calcestruz zo=994,78 Staffe=36 9,55	364,06	Verificata	21,80
11,33	3,50E-03	-1,02E-02	20,65	24,9Ø10	Calcestruz zo=996,18 Staffe=36 9,55	733,98	Verificata	21,80
12,17	3,50E-03	-1,02E-02	20,58	24,9Ø10	Calcestruz zo=997,58 Staffe=36 9,55	2441,44	Verificata	21,80
13,00	3,50E-03	-1,01E-02	20,51	24,9Ø10	Calcestruz zo=998,98 Staffe=36 9,55	5396,54	Verificata	21,80
13,83	3,50E-03	-1,01E-02	20,44	24,9Ø10	Calcestruz zo=1000,3 8 Staffe=36 9,55	1974,77	Verificata	21,80
14,67	3,50E-03	-1,00E-02	20,37	24,9Ø10	Calcestruz zo=1001,7 8 Staffe=36 9,55	1571,69	Verificata	21,80
15,50	3,50E-03	-1,00E-02	20,30	24,9Ø10	Calcestruz zo=1003,1 8 Staffe=36 9,55	1562,64	Verificata	21,80
16,33	3,50E-03	-9,95E-03	20,22	24,9Ø10	Calcestruz zo=1021,5	1821,99	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					0 Staffe=36 6,71			
17,17	3,50E-03	-9,90E-03	20,15	24,9Ø10	Calcestruz zo=1022,9 3 Staffe=36 6,71	2321,15	Verificata	21,80
18,00	3,50E-03	-9,86E-03	20,08	24,9Ø10	Calcestruz zo=1024,3 5 Staffe=36 6,71	3265,38	Verificata	21,80
18,83	3,50E-03	-9,81E-03	20,01	24,9Ø10	Calcestruz zo=1025,7 7 Staffe=36 6,71	5160,49	Verificata	21,80
19,67	3,50E-03	-9,76E-03	19,94	24,9Ø10	Calcestruz zo=1027,2 0 Staffe=36 6,71	9684,69	Verificata	21,80
20,50	3,50E-03	-9,71E-03	19,87	24,9Ø10	Calcestruz zo=1028,6 2 Staffe=36 6,71	25757,54	Verificata	21,80
21,33	3,50E-03	-9,66E-03	-19,79	24,9Ø10	Calcestruz zo=1030,0 5 Staffe=36 6,71	630003,66	Verificata	21,80
22,17	3,50E-03	-9,62E-03	-19,72	24,9Ø10	Calcestruz zo=1031,4 7 Staffe=36 6,71	115554,95	Verificata	21,80

Fase: 1 - Combinazione: 2

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Fless.
0,37	Palo da 80 cm	41,32	-0,83	-9,11	10Ø25	41,32	-614,05	735,94	Verificat a
0,73	Palo da 80 cm	47,34	-4,17	-18,68	10Ø25	47,35	-615,59	147,47	Verificat a
1,10	Palo da 80 cm	53,36	-11,02	-29,79	10Ø25	53,36	-617,13	56,00	Verificat a
1,47	Palo da 80 cm	60,88	-21,95	-37,63	10Ø25	60,87	-619,05	28,20	Verificat a
1,83	Palo da 80 cm	66,90	-35,74	-31,87	10Ø25	66,90	-620,35	17,35	Verificat a
2,20	Palo da 80 cm	72,92	-47,43	-26,82	10Ø25	72,91	-621,56	13,11	Verificat a
2,57	Palo da 80 cm	78,93	-57,27	-22,06	10Ø25	78,94	-622,76	10,87	Verificat a
2,93	Palo da 80 cm	84,95	-65,35	-14,66	10Ø25	84,96	-623,97	9,55	Verificat a
3,30	Palo da 80 cm	89,47	-70,73	-8,09	10Ø25	89,47	-624,87	8,83	Verificat a
3,67	Palo da 80 cm	93,99	-73,69	-2,63	10Ø25	94,00	-625,77	8,49	Verificat a
4,03	Palo da 80 cm	98,51	-74,66	1,82	10Ø25	98,52	-626,68	8,39	Verificat a
4,40	Palo da 80 cm	103,03	-73,99	5,36	10Ø25	103,02	-627,58	8,48	Verificat a
4,77	Palo da 80 cm	107,55	-72,02	8,10	10Ø25	107,54	-628,48	8,73	Verificat a
5,13	Palo da 80 cm	112,06	-69,05	10,15	10Ø25	112,06	-629,39	9,11	Verificat a
5,50	Palo da 80 cm	116,58	-65,33	13,38	10Ø25	116,58	-630,29	9,65	Verificat a
6,33	Palo da 80 cm	126,85	-54,18	14,17	10Ø25	126,84	-632,34	11,67	Verificat a
7,17	Palo da 80 cm	137,12	-42,37	13,37	10Ø25	137,12	-634,40	14,97	Verificat a

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

8,00	Palo da 80 cm	147,39	-31,23	11,67	10Ø25	147,40	-636,45	20,38	Verificata
8,83	Palo da 80 cm	157,66	-21,50	9,56	10Ø25	157,67	-638,49	29,69	Verificata
9,67	Palo da 80 cm	167,93	-13,54	7,39	10Ø25	167,93	-640,54	47,31	Verificata
10,50	Palo da 80 cm	178,20	-7,38	5,38	10Ø25	178,20	-642,58	87,05	Verificata
11,33	Palo da 80 cm	188,47	-2,90	3,65	10Ø25	188,47	-644,63	222,18	Verificata
12,17	Palo da 80 cm	198,74	0,14	2,25	10Ø25	198,74	646,67	4718,89	Verificata
13,00	Palo da 80 cm	209,01	2,01	1,18	10Ø25	209,00	648,71	322,63	Verificata
13,83	Palo da 80 cm	219,28	3,00	0,42	10Ø25	219,28	650,76	217,16	Verificata
14,67	Palo da 80 cm	229,55	3,35	-0,09	10Ø25	229,55	652,80	195,00	Verificata
15,50	Palo da 80 cm	239,82	3,27	-0,45	10Ø25	239,82	654,83	200,23	Verificata
16,33	Palo da 80 cm	250,09	2,89	-0,63	10Ø25	250,08	656,87	226,99	Verificata
17,17	Palo da 80 cm	260,36	2,37	-0,68	10Ø25	260,35	658,90	278,12	Verificata
18,00	Palo da 80 cm	270,63	1,81	-0,64	10Ø25	270,62	660,94	366,00	Verificata
18,83	Palo da 80 cm	280,89	1,28	-0,55	10Ø25	280,90	662,97	519,96	Verificata
19,67	Palo da 80 cm	291,16	0,82	-0,43	10Ø25	291,15	665,00	812,04	Verificata
20,50	Palo da 80 cm	301,43	0,46	-0,31	10Ø25	301,44	667,03	1453,81	Verificata
21,33	Palo da 80 cm	311,70	0,20	-0,18	10Ø25	311,70	669,05	3301,92	Verificata
22,17	Palo da 80 cm	321,97	0,05	-0,06	10Ø25	321,97	671,08	13273,13	Verificata

AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA DI CORINALDO

PROGETTO DEFINITIVO

Pag. n° 122 di 214

Z [m]	Def.Max calcestruz zo	Def.Max acciaio	Asse neutro [cm]	Passo staffe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura sicurezza taglio	Verifica a taglio	Angolo inclinazio ne puntoni [°]
0,37	3,50E-03	-1,10E-02	-21,70	24,9Ø10	Calcestruz zo=976,52 Staffe=36 9,55	107,17	Verificata	21,80
0,73	3,50E-03	-1,10E-02	-21,64	24,9Ø10	Calcestruz zo=977,34 Staffe=36 9,55	52,31	Verificata	21,80
1,10	3,50E-03	-1,09E-02	-21,58	24,9Ø10	Calcestruz zo=978,16 Staffe=36 9,55	32,83	Verificata	21,80
1,47	3,50E-03	-1,09E-02	-21,50	24,9Ø10	Calcestruz zo=979,18 Staffe=36 9,55	26,02	Verificata	21,80
1,83	3,50E-03	-1,08E-02	-21,45	24,9Ø10	Calcestruz zo=980,01 Staffe=36 9,55	30,75	Verificata	21,80
2,20	3,50E-03	-1,08E-02	-21,41	24,9Ø10	Calcestruz zo=980,83 Staffe=36 9,55	36,57	Verificata	21,80
2,57	3,50E-03	-1,08E-02	-21,37	24,9Ø10	Calcestruz zo=981,65 Staffe=36 9,55	44,49	Verificata	21,80
2,93	3,50E-03	-1,07E-02	-21,33	24,9Ø10	Calcestruz zo=982,47 Staffe=36 9,55	67,02	Verificata	21,80
3,30	3,50E-03	-1,07E-02	-21,30	24,9Ø10	Calcestruz zo=983,08 Staffe=36 9,55	121,56	Verificata	21,80
3,67	3,50E-03	-1,07E-02	-21,27	24,9Ø10	Calcestruz	373,44	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					zo=983,70 Staffe=36 9,55			
4,03	3,50E-03	-1,07E-02	-21,24	24,9Ø10	Calcestruz zo=984,32 Staffe=36 9,55	540,91	Verificata	21,80
4,40	3,50E-03	-1,07E-02	-21,21	24,9Ø10	Calcestruz zo=984,93 Staffe=36 9,55	183,91	Verificata	21,80
4,77	3,50E-03	-1,06E-02	-21,18	24,9Ø10	Calcestruz zo=985,55 Staffe=36 9,55	121,60	Verificata	21,80
5,13	3,50E-03	-1,06E-02	-21,15	24,9Ø10	Calcestruz zo=986,17 Staffe=36 9,55	97,19	Verificata	21,80
5,50	3,50E-03	-1,06E-02	-21,12	24,9Ø10	Calcestruz zo=986,78 Staffe=36 9,55	73,75	Verificata	21,80
6,33	3,50E-03	-1,05E-02	-21,05	24,9Ø10	Calcestruz zo=988,18 Staffe=36 9,55	69,74	Verificata	21,80
7,17	3,50E-03	-1,05E-02	-20,98	24,9Ø10	Calcestruz zo=989,58 Staffe=36 9,55	73,99	Verificata	21,80
8,00	3,50E-03	-1,04E-02	-20,91	24,9Ø10	Calcestruz zo=990,99 Staffe=36 9,55	84,92	Verificata	21,80
8,83	3,50E-03	-1,04E-02	-20,84	24,9Ø10	Calcestruz zo=992,39 Staffe=36 9,55	103,82	Verificata	21,80
9,67	3,50E-03	-1,03E-02	-20,77	24,9Ø10	Calcestruz zo=993,79 Staffe=36	134,52	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					9,55			
10,50	3,50E-03	-1,03E-02	-20,70	24,9Ø10	Calcestruz zo=995,19 Staffe=36 9,55	185,12	Verificata	21,80
11,33	3,50E-03	-1,02E-02	-20,63	24,9Ø10	Calcestruz zo=996,59 Staffe=36 9,55	273,32	Verificata	21,80
12,17	3,50E-03	-1,02E-02	20,56	24,9Ø10	Calcestruz zo=997,99 Staffe=36 9,55	443,87	Verificata	21,80
13,00	3,50E-03	-1,01E-02	20,49	24,9Ø10	Calcestruz zo=999,39 Staffe=36 9,55	844,68	Verificata	21,80
13,83	3,50E-03	-1,01E-02	20,42	24,9Ø10	Calcestruz zo=1000,7 9 Staffe=36 9,55	2375,93	Verificata	21,80
14,67	3,50E-03	-1,00E-02	20,35	24,9Ø10	Calcestruz zo=1002,1 9 Staffe=36 9,55	10796,18	Verificata	21,80
15,50	3,50E-03	-9,99E-03	20,27	24,9Ø10	Calcestruz zo=1003,5 9 Staffe=36 9,55	2221,03	Verificata	21,80
16,33	3,50E-03	-9,94E-03	20,20	24,9Ø10	Calcestruz zo=1021,9 2 Staffe=36 6,71	1623,25	Verificata	21,80
17,17	3,50E-03	-9,89E-03	20,13	24,9Ø10	Calcestruz zo=1023,3 4 Staffe=36 6,71	1513,79	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

18,00	3,50E-03	-9,84E-03	20,06	24,9Ø10	Calcestruzzo=1024,7 7 Staffe=36 6,71	1608,90	Verificata	21,80
18,83	3,50E-03	-9,79E-03	19,99	24,9Ø10	Calcestruzzo=1026,1 9 Staffe=36 6,71	1874,88	Verificata	21,80
19,67	3,50E-03	-9,75E-03	19,92	24,9Ø10	Calcestruzzo=1027,6 1 Staffe=36 6,71	2378,06	Verificata	21,80
20,50	3,50E-03	-9,70E-03	19,84	24,9Ø10	Calcestruzzo=1029,0 4 Staffe=36 6,71	3347,30	Verificata	21,80
21,33	3,50E-03	-9,65E-03	19,77	24,9Ø10	Calcestruzzo=1030,4 6 Staffe=36 6,71	5647,08	Verificata	21,80
22,17	3,50E-03	-9,60E-03	19,70	24,9Ø10	Calcestruzzo=1031,8 9 Staffe=36 6,71	17008,52	Verificata	21,80

Fase: 1 - Combinazione: 3

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Fless.
0,37	Palo da 80 cm	41,32	-0,79	-8,10	10Ø25	41,32	-614,05	778,80	Verificat a
0,73	Palo da 80 cm	47,34	-3,76	-15,87	10Ø25	47,35	-615,59	163,64	Verificat a

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

1,10	Palo da 80 cm	53,36	-9,58	-24,64	10Ø25	53,36	-617,13	64,40	Verificata
1,47	Palo da 80 cm	60,88	-18,62	-30,55	10Ø25	60,87	-619,05	33,24	Verificata
1,83	Palo da 80 cm	66,90	-29,82	-25,86	10Ø25	66,90	-620,35	20,80	Verificata
2,20	Palo da 80 cm	72,92	-39,30	-21,72	10Ø25	72,91	-621,56	15,82	Verificata
2,57	Palo da 80 cm	78,93	-47,26	-17,85	10Ø25	78,94	-622,76	13,18	Verificata
2,93	Palo da 80 cm	84,95	-53,81	-11,79	10Ø25	84,96	-623,97	11,59	Verificata
3,30	Palo da 80 cm	89,47	-58,14	-6,44	10Ø25	89,47	-624,87	10,75	Verificata
3,67	Palo da 80 cm	93,99	-60,50	-2,00	10Ø25	94,00	-625,77	10,34	Verificata
4,03	Palo da 80 cm	98,51	-61,24	1,61	10Ø25	98,52	-626,68	10,23	Verificata
4,40	Palo da 80 cm	103,03	-60,64	4,50	10Ø25	103,02	-627,58	10,35	Verificata
4,77	Palo da 80 cm	107,55	-58,99	6,73	10Ø25	107,54	-628,48	10,65	Verificata
5,13	Palo da 80 cm	112,06	-56,53	8,38	10Ø25	112,06	-629,39	11,13	Verificata
5,50	Palo da 80 cm	116,58	-53,45	11,00	10Ø25	116,58	-630,29	11,79	Verificata
6,33	Palo da 80 cm	126,85	-44,29	11,62	10Ø25	126,84	-632,34	14,28	Verificata
7,17	Palo da 80 cm	137,12	-34,61	10,95	10Ø25	137,12	-634,40	18,33	Verificata
8,00	Palo da 80 cm	147,39	-25,48	9,55	10Ø25	147,40	-636,45	24,98	Verificata
8,83	Palo da 80 cm	157,66	-17,52	7,81	10Ø25	157,67	-638,49	36,43	Verificata
9,67	Palo da 80 cm	167,93	-11,01	6,03	10Ø25	167,93	-640,54	58,16	Verificata
10,50	Palo da 80 cm	178,20	-5,99	4,39	10Ø25	178,20	-642,58	107,33	Verificata

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

11,33	Palo da 80 cm	188,47	-2,33	2,97	10Ø25	188,47	-644,63	276,36	Verificata
12,17	Palo da 80 cm	198,74	0,14	1,83	10Ø25	198,74	646,67	4525,85	Verificata
13,00	Palo da 80 cm	209,01	1,67	0,96	10Ø25	209,00	648,71	389,27	Verificata
13,83	Palo da 80 cm	219,28	2,47	0,34	10Ø25	219,28	650,76	263,95	Verificata
14,67	Palo da 80 cm	229,55	2,75	-0,08	10Ø25	229,55	652,80	237,68	Verificata
15,50	Palo da 80 cm	239,82	2,68	-0,37	10Ø25	239,82	654,83	244,46	Verificata
16,33	Palo da 80 cm	250,09	2,37	-0,52	10Ø25	250,08	656,87	277,44	Verificata
17,17	Palo da 80 cm	260,36	1,94	-0,55	10Ø25	260,35	658,90	340,22	Verificata
18,00	Palo da 80 cm	270,63	1,48	-0,52	10Ø25	270,62	660,94	448,07	Verificata
18,83	Palo da 80 cm	280,89	1,04	-0,45	10Ø25	280,90	662,97	636,99	Verificata
19,67	Palo da 80 cm	291,16	0,67	-0,35	10Ø25	291,15	665,00	995,48	Verificata
20,50	Palo da 80 cm	301,43	0,37	-0,25	10Ø25	301,44	667,03	1783,47	Verificata
21,33	Palo da 80 cm	311,70	0,17	-0,15	10Ø25	311,70	669,05	4053,82	Verificata
22,17	Palo da 80 cm	321,97	0,04	-0,05	10Ø25	321,97	671,08	16310,54	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruzzo	Def.Max acciaio	Asse neutro [cm]	Passo staffe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura sicurezza taglio	Verifica a taglio	Angolo inclinazione puntoni [°]
0,37	3,50E-03	-1,10E-02	-21,70	24,9Ø10	Calcestruzzo=976,52 Staffe=36 9,55	120,56	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

0,73	3,50E-03	-1,10E-02	-21,64	24,9Ø10	Calcestruz zo=977,34 Staffe=36 9,55	61,60	Verificata	21,80
1,10	3,50E-03	-1,09E-02	-21,58	24,9Ø10	Calcestruz zo=978,16 Staffe=36 9,55	39,69	Verificata	21,80
1,47	3,50E-03	-1,09E-02	-21,50	24,9Ø10	Calcestruz zo=979,18 Staffe=36 9,55	32,05	Verificata	21,80
1,83	3,50E-03	-1,08E-02	-21,45	24,9Ø10	Calcestruz zo=980,01 Staffe=36 9,55	37,89	Verificata	21,80
2,20	3,50E-03	-1,08E-02	-21,41	24,9Ø10	Calcestruz zo=980,83 Staffe=36 9,55	45,15	Verificata	21,80
2,57	3,50E-03	-1,08E-02	-21,37	24,9Ø10	Calcestruz zo=981,65 Staffe=36 9,55	54,99	Verificata	21,80
2,93	3,50E-03	-1,07E-02	-21,33	24,9Ø10	Calcestruz zo=982,47 Staffe=36 9,55	83,36	Verificata	21,80
3,30	3,50E-03	-1,07E-02	-21,30	24,9Ø10	Calcestruz zo=983,08 Staffe=36 9,55	152,57	Verificata	21,80
3,67	3,50E-03	-1,07E-02	-21,27	24,9Ø10	Calcestruz zo=983,70 Staffe=36 9,55	491,42	Verificata	21,80
4,03	3,50E-03	-1,07E-02	-21,24	24,9Ø10	Calcestruz zo=984,32 Staffe=36 9,55	610,28	Verificata	21,80
4,40	3,50E-03	-1,07E-02	-21,21	24,9Ø10	Calcestruz zo=984,93	219,04	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					Staffe=36 9,55			
4,77	3,50E-03	-1,06E-02	-21,18	24,9Ø10	Calcestruzzo=985,55 Staffe=36 9,55	146,54	Verificata	21,80
5,13	3,50E-03	-1,06E-02	-21,15	24,9Ø10	Calcestruzzo=986,17 Staffe=36 9,55	117,72	Verificata	21,80
5,50	3,50E-03	-1,06E-02	-21,12	24,9Ø10	Calcestruzzo=986,78 Staffe=36 9,55	89,73	Verificata	21,80
6,33	3,50E-03	-1,05E-02	-21,05	24,9Ø10	Calcestruzzo=988,18 Staffe=36 9,55	85,04	Verificata	21,80
7,17	3,50E-03	-1,05E-02	-20,98	24,9Ø10	Calcestruzzo=989,58 Staffe=36 9,55	90,36	Verificata	21,80
8,00	3,50E-03	-1,04E-02	-20,91	24,9Ø10	Calcestruzzo=990,99 Staffe=36 9,55	103,81	Verificata	21,80
8,83	3,50E-03	-1,04E-02	-20,84	24,9Ø10	Calcestruzzo=992,39 Staffe=36 9,55	127,03	Verificata	21,80
9,67	3,50E-03	-1,03E-02	-20,77	24,9Ø10	Calcestruzzo=993,79 Staffe=36 9,55	164,75	Verificata	21,80
10,50	3,50E-03	-1,03E-02	-20,70	24,9Ø10	Calcestruzzo=995,19 Staffe=36 9,55	226,94	Verificata	21,80
11,33	3,50E-03	-1,02E-02	-20,63	24,9Ø10	Calcestruzzo=996,59 Staffe=36	335,49	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					9,55			
12,17	3,50E-03	-1,02E-02	20,56	24,9Ø10	Calcestruz zo=997,99 Staffe=36 9,55	545,85	Verificata	21,80
13,00	3,50E-03	-1,01E-02	20,49	24,9Ø10	Calcestruz zo=999,39 Staffe=36 9,55	1042,39	Verificata	21,80
13,83	3,50E-03	-1,01E-02	20,42	24,9Ø10	Calcestruz zo=1000,7 9 Staffe=36 9,55	2967,16	Verificata	21,80
14,67	3,50E-03	-1,00E-02	20,35	24,9Ø10	Calcestruz zo=1002,1 9 Staffe=36 9,55	12314,45	Verificata	21,80
15,50	3,50E-03	-9,99E-03	20,27	24,9Ø10	Calcestruz zo=1003,5 9 Staffe=36 9,55	2688,73	Verificata	21,80
16,33	3,50E-03	-9,94E-03	20,20	24,9Ø10	Calcestruz zo=1021,9 2 Staffe=36 6,71	1976,28	Verificata	21,80
17,17	3,50E-03	-9,89E-03	20,13	24,9Ø10	Calcestruz zo=1023,3 4 Staffe=36 6,71	1847,37	Verificata	21,80
18,00	3,50E-03	-9,84E-03	20,06	24,9Ø10	Calcestruz zo=1024,7 7 Staffe=36 6,71	1966,36	Verificata	21,80
18,83	3,50E-03	-9,79E-03	19,99	24,9Ø10	Calcestruz zo=1026,1 9	2294,06	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					Staffe=36 6,71			
19,67	3,50E-03	-9,75E-03	19,92	24,9Ø10	Calcestruzzo=1027,6 1 Staffe=36 6,71	2912,66	Verificata	21,80
20,50	3,50E-03	-9,70E-03	19,84	24,9Ø10	Calcestruzzo=1029,0 4 Staffe=36 6,71	4103,78	Verificata	21,80
21,33	3,50E-03	-9,65E-03	19,77	24,9Ø10	Calcestruzzo=1030,4 6 Staffe=36 6,71	6930,58	Verificata	21,80
22,17	3,50E-03	-9,60E-03	19,70	24,9Ø10	Calcestruzzo=1031,8 9 Staffe=36 6,71	20900,65	Verificata	21,80

11.2 Fase: 2 Risultati analisi strutturale

Fase: 2 - Combinazione: 1

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Fless.
0,37	Palo da 80 cm	1,00	-0,89	-9,79	10Ø25	1,00	-603,62	678,62	Verificata
0,73	Palo da 80 cm	7,01	-4,49	-19,31	10Ø25	7,01	-605,18	134,88	Verificata
1,10	Palo da 80 cm	13,03	-11,56	310,57	10Ø25	13,04	-606,74	52,47	Verificata
1,47	Palo da 80 cm	19,05	102,33	272,56	10Ø25	19,05	608,30	5,94	Verificata
1,83	Palo da	25,07	202,28	224,75	10Ø25	25,07	609,86	3,01	Verificata

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

	80 cm								a
2,20	Palo da 80 cm	31,09	284,69	183,52	10Ø25	31,09	611,42	2,15	Verificata
2,57	Palo da 80 cm	37,11	351,99	145,32	10Ø25	37,10	612,98	1,74	Verificata
2,93	Palo da 80 cm	41,63	405,28	87,31	10Ø25	41,64	614,14	1,52	Verificata
3,30	Palo da 80 cm	46,14	437,29	37,58	10Ø25	46,15	615,29	1,41	Verificata
3,67	Palo da 80 cm	50,66	451,08	-2,27	10Ø25	50,67	616,44	1,37	Verificata
4,03	Palo da 80 cm	55,18	450,25	-33,29	10Ø25	55,19	617,60	1,37	Verificata
4,40	Palo da 80 cm	59,70	438,04	-56,62	10Ø25	59,70	618,75	1,41	Verificata
4,77	Palo da 80 cm	64,22	417,29	-73,29	10Ø25	64,21	619,81	1,49	Verificata
5,13	Palo da 80 cm	68,74	390,41	-84,31	10Ø25	68,74	620,72	1,59	Verificata
5,50	Palo da 80 cm	73,26	359,50	-98,57	10Ø25	73,25	621,62	1,73	Verificata
6,33	Palo da 80 cm	83,53	277,36	-95,32	10Ø25	83,53	623,68	2,25	Verificata
7,17	Palo da 80 cm	93,79	197,93	-82,39	10Ø25	93,80	625,73	3,16	Verificata
8,00	Palo da 80 cm	104,06	129,27	-65,39	10Ø25	104,07	627,79	4,86	Verificata
8,83	Palo da 80 cm	114,33	74,78	-48,03	10Ø25	114,33	629,84	8,42	Verificata
9,67	Palo da 80 cm	124,60	34,76	-32,47	10Ø25	124,60	631,90	18,18	Verificata
10,50	Palo da 80 cm	134,87	7,70	-19,75	10Ø25	134,87	633,95	82,34	Verificata
11,33	Palo da 80 cm	145,14	-8,76	-10,15	10Ø25	145,15	-636,00	72,59	Verificata
12,17	Palo da 80 cm	155,41	-17,22	-3,45	10Ø25	155,41	-638,04	37,05	Verificata

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

13,00	Palo da 80 cm	165,68	-20,09	0,81	10Ø25	165,68	-640,09	31,86	Verificata
13,83	Palo da 80 cm	175,95	-19,42	3,17	10Ø25	175,95	-642,14	33,07	Verificata
14,67	Palo da 80 cm	186,22	-16,78	4,19	10Ø25	186,22	-644,18	38,40	Verificata
15,50	Palo da 80 cm	196,49	-13,28	4,33	10Ø25	196,49	-646,23	48,65	Verificata
16,33	Palo da 80 cm	206,76	-9,68	3,84	10Ø25	206,75	-648,27	67,00	Verificata
17,17	Palo da 80 cm	217,03	-6,47	3,06	10Ø25	217,02	-650,31	100,45	Verificata
18,00	Palo da 80 cm	227,30	-3,93	2,21	10Ø25	227,30	-652,35	166,19	Verificata
18,83	Palo da 80 cm	237,57	-2,09	1,42	10Ø25	237,57	-654,39	313,59	Verificata
19,67	Palo da 80 cm	247,84	-0,90	0,78	10Ø25	247,85	-656,42	727,76	Verificata
20,50	Palo da 80 cm	258,11	-0,25	0,32	10Ø25	258,10	-658,46	2615,33	Verificata
21,33	Palo da 80 cm	268,38	0,01	0,04	10Ø25	268,38	660,49	59593,83	Verificata
22,17	Palo da 80 cm	278,65	0,04	-0,05	10Ø25	278,64	662,52	15472,10	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruzzo	Def.Max acciaio	Asse neutro [cm]	Passo staffe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura sicurezza taglio	Verifica a taglio	Angolo inclinazione puntoni [°]
0,37	3,50E-03	-1,14E-02	-22,13	16,1Ø10	Calcestruzzo=953,17 Staffe=57 5,92	97,40	Verificata	21,80
0,73	3,50E-03	-1,13E-02	-22,07	24,9Ø10	Calcestruzzo=953,17 Staffe=37 2,38	49,36	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

1,10	3,50E-03	-1,13E-02	-22,01	24,9Ø10	Calcestruz zo=954,92 Staffe=37 2,38	3,07	Verificata	21,80
1,47	3,50E-03	-1,12E-02	21,94	24,9Ø10	Calcestruz zo=955,72 Staffe=37 2,38	3,51	Verificata	21,80
1,83	3,50E-03	-1,12E-02	21,88	24,9Ø10	Calcestruz zo=956,53 Staffe=37 2,38	4,26	Verificata	21,80
2,20	3,50E-03	-1,11E-02	21,81	24,9Ø10	Calcestruz zo=975,12 Staffe=36 9,55	5,31	Verificata	21,80
2,57	3,50E-03	-1,11E-02	21,74	24,9Ø10	Calcestruz zo=975,94 Staffe=36 9,55	6,72	Verificata	21,80
2,93	3,50E-03	-1,10E-02	21,70	24,9Ø10	Calcestruz zo=976,56 Staffe=36 9,55	11,18	Verificata	21,80
3,30	3,50E-03	-1,10E-02	21,65	24,9Ø10	Calcestruz zo=977,17 Staffe=36 9,55	26,00	Verificata	21,80
3,67	3,50E-03	-1,10E-02	21,60	24,9Ø10	Calcestruz zo=977,79 Staffe=36 9,55	430,81	Verificata	21,80
4,03	3,50E-03	-1,09E-02	21,56	24,9Ø10	Calcestruz zo=978,41 Staffe=36 9,55	29,39	Verificata	21,80
4,40	3,50E-03	-1,09E-02	21,51	24,9Ø10	Calcestruz zo=979,02 Staffe=36 9,55	17,29	Verificata	21,80
4,77	3,50E-03	-1,09E-02	21,47	24,9Ø10	Calcestruz zo=979,64	13,37	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					Staffe=36 9,55			
5,13	3,50E-03	-1,08E-02	21,44	24,9Ø10	Calcestruz zo=980,26 Staffe=36 9,55	11,63	Verificata	21,80
5,50	3,50E-03	-1,08E-02	21,41	24,9Ø10	Calcestruz zo=980,87 Staffe=36 9,55	9,95	Verificata	21,80
6,33	3,50E-03	-1,08E-02	21,34	24,9Ø10	Calcestruz zo=982,27 Staffe=36 9,55	10,30	Verificata	21,80
7,17	3,50E-03	-1,07E-02	21,27	24,9Ø10	Calcestruz zo=983,67 Staffe=36 9,55	11,94	Verificata	21,80
8,00	3,50E-03	-1,06E-02	21,20	24,9Ø10	Calcestruz zo=985,08 Staffe=36 9,55	15,06	Verificata	21,80
8,83	3,50E-03	-1,06E-02	21,13	24,9Ø10	Calcestruz zo=986,48 Staffe=36 9,55	20,54	Verificata	21,80
9,67	3,50E-03	-1,05E-02	21,07	24,9Ø10	Calcestruz zo=987,88 Staffe=36 9,55	30,43	Verificata	21,80
10,50	3,50E-03	-1,05E-02	21,00	24,9Ø10	Calcestruz zo=989,28 Staffe=36 9,55	50,08	Verificata	21,80
11,33	3,50E-03	-1,04E-02	-20,93	24,9Ø10	Calcestruz zo=990,68 Staffe=36 9,55	97,61	Verificata	21,80
12,17	3,50E-03	-1,04E-02	-20,86	24,9Ø10	Calcestruz zo=992,08 Staffe=36	287,66	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					9,55			
13,00	3,50E-03	-1,03E-02	-20,78	24,9Ø10	Calcestruz zo=993,48 Staffe=36 9,55	1228,42	Verificata	21,80
13,83	3,50E-03	-1,03E-02	-20,71	24,9Ø10	Calcestruz zo=994,88 Staffe=36 9,55	313,75	Verificata	21,80
14,67	3,50E-03	-1,02E-02	-20,65	24,9Ø10	Calcestruz zo=996,28 Staffe=36 9,55	237,61	Verificata	21,80
15,50	3,50E-03	-1,02E-02	-20,58	24,9Ø10	Calcestruz zo=997,68 Staffe=36 9,55	230,44	Verificata	21,80
16,33	3,50E-03	-1,01E-02	-20,51	24,9Ø10	Calcestruz zo=999,08 Staffe=36 9,55	260,10	Verificata	21,80
17,17	3,50E-03	-1,01E-02	-20,44	24,9Ø10	Calcestruz zo=1000,4 8 Staffe=36 9,55	327,10	Verificata	21,80
18,00	3,50E-03	-1,00E-02	-20,36	24,9Ø10	Calcestruz zo=1001,8 9 Staffe=36 9,55	454,13	Verificata	21,80
18,83	3,50E-03	-1,00E-02	-20,29	24,9Ø10	Calcestruz zo=1003,2 9 Staffe=36 9,55	705,66	Verificata	21,80
19,67	3,50E-03	-9,95E-03	-20,22	24,9Ø10	Calcestruz zo=1021,6 1 Staffe=36 6,71	1309,33	Verificata	21,80

20,50	3,50E-03	-9,90E-03	-20,15	24,9Ø10	Calcestruzzo=1023,0 3 Staffe=36 6,71	3243,43	Verificata	21,80
21,33	3,50E-03	-9,85E-03	20,08	24,9Ø10	Calcestruzzo=1024,4 5 Staffe=36 6,71	26896,46	Verificata	21,80
22,17	3,50E-03	-9,80E-03	20,01	24,9Ø10	Calcestruzzo=1025,8 8 Staffe=36 6,71	19965,21	Verificata	21,80

Fase: 2 - Combinazione: 2

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Fless.
0,37	Palo da 80 cm	-14,04	-0,85	-9,04	10Ø25	-14,04	-599,71	705,60	Verificata
0,73	Palo da 80 cm	-8,02	-4,14	-18,56	10Ø25	-8,01	-601,28	145,07	Verificata
1,10	Palo da 80 cm	-2,00	-10,99	295,92	10Ø25	-2,00	-602,84	54,87	Verificata
1,47	Palo da 80 cm	5,52	97,58	263,45	10Ø25	5,52	604,79	6,20	Verificata
1,83	Palo da 80 cm	11,54	194,22	225,21	10Ø25	11,54	606,35	3,12	Verificata
2,20	Palo da 80 cm	17,55	276,80	191,22	10Ø25	17,55	607,91	2,20	Verificata
2,57	Palo da 80 cm	23,57	346,90	159,53	10Ø25	23,58	609,47	1,76	Verificata
2,93	Palo da 80 cm	29,59	405,35	109,35	10Ø25	29,60	611,04	1,51	Verificata
3,30	Palo da	34,11	445,42	64,86	10Ø25	34,11	612,20	1,37	Verificata

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA DI CORINALDO

PROGETTO DEFINITIVO

Pag. n° 138 di 214

	80 cm								a
3,67	Palo da 80 cm	38,63	469,20	27,72	10Ø25	38,63	613,37	1,31	Verificata
4,03	Palo da 80 cm	43,15	479,37	-2,82	10Ø25	43,16	614,52	1,28	Verificata
4,40	Palo da 80 cm	47,67	478,33	-27,30	10Ø25	47,66	615,68	1,29	Verificata
4,77	Palo da 80 cm	52,18	468,31	-46,46	10Ø25	52,18	616,83	1,32	Verificata
5,13	Palo da 80 cm	56,70	451,28	-60,88	10Ø25	56,71	617,99	1,37	Verificata
5,50	Palo da 80 cm	61,22	428,96	-84,32	10Ø25	61,21	619,14	1,44	Verificata
6,33	Palo da 80 cm	71,49	358,69	-91,17	10Ø25	71,50	621,27	1,73	Verificata
7,17	Palo da 80 cm	81,76	282,72	-87,14	10Ø25	81,76	623,33	2,20	Verificata
8,00	Palo da 80 cm	92,03	210,10	-76,76	10Ø25	92,03	625,38	2,98	Verificata
8,83	Palo da 80 cm	102,30	146,13	-63,38	10Ø25	102,31	627,43	4,29	Verificata
9,67	Palo da 80 cm	112,57	93,32	-49,37	10Ø25	112,57	629,49	6,75	Verificata
10,50	Palo da 80 cm	122,84	52,17	-36,24	10Ø25	122,84	631,54	12,10	Verificata
11,33	Palo da 80 cm	133,11	21,98	-24,84	10Ø25	133,12	633,60	28,83	Verificata
12,17	Palo da 80 cm	143,38	1,28	-15,56	10Ø25	143,38	635,64	498,16	Verificata
13,00	Palo da 80 cm	153,65	-11,69	-8,43	10Ø25	153,65	-637,69	54,56	Verificata
13,83	Palo da 80 cm	163,92	-18,71	-3,29	10Ø25	163,91	-639,74	34,19	Verificata
14,67	Palo da 80 cm	174,19	-21,45	0,22	10Ø25	174,19	-641,78	29,92	Verificata
15,50	Palo da 80 cm	184,46	-21,26	2,71	10Ø25	184,46	-643,83	30,28	Verificata

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

16,33	Palo da 80 cm	194,73	-19,00	3,99	10Ø25	194,73	-645,88	33,99	Verificata
17,17	Palo da 80 cm	204,99	-15,68	4,38	10Ø25	204,99	-647,92	41,33	Verificata
18,00	Palo da 80 cm	215,26	-12,03	4,18	10Ø25	215,26	-649,96	54,04	Verificata
18,83	Palo da 80 cm	225,53	-8,54	3,63	10Ø25	225,54	-652,00	76,31	Verificata
19,67	Palo da 80 cm	235,80	-5,52	2,89	10Ø25	235,79	-654,03	118,49	Verificata
20,50	Palo da 80 cm	246,07	-3,11	2,07	10Ø25	246,08	-656,07	210,87	Verificata
21,33	Palo da 80 cm	256,34	-1,38	1,24	10Ø25	256,34	-658,11	475,88	Verificata
22,17	Palo da 80 cm	266,61	-0,35	0,42	10Ø25	266,61	-660,14	1896,87	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruzzo	Def.Max acciaio	Asse neutro [cm]	Passo staffe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura sicurezza taglio	Verifica a taglio	Angolo inclinazione puntoni [°]
0,37	3,50E-03	-1,15E-02	-22,29	24,9Ø10	Calcestruzzo=953,17 Staffe=37 2,38	105,40	Verificata	21,80
0,73	3,50E-03	-1,15E-02	-22,22	24,9Ø10	Calcestruzzo=953,17 Staffe=37 2,38	51,37	Verificata	21,80
1,10	3,50E-03	-1,14E-02	-22,16	24,9Ø10	Calcestruzzo=953,17 Staffe=37 2,38	3,22	Verificata	21,80
1,47	3,50E-03	-1,13E-02	22,08	24,9Ø10	Calcestruzzo=953,17 Staffe=37 2,38	3,62	Verificata	21,80
1,83	3,50E-03	-1,13E-02	22,02	24,9Ø10	Calcestruzzo	4,24	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					zo=954,72 Staffe=37 2,38			
2,20	3,50E-03	-1,12E-02	21,96	24,9Ø10	Calcestruz zo=955,52 Staffe=37 2,38	5,00	Verificata	21,80
2,57	3,50E-03	-1,12E-02	21,89	24,9Ø10	Calcestruz zo=956,33 Staffe=37 2,38	5,99	Verificata	21,80
2,93	3,50E-03	-1,11E-02	21,83	24,9Ø10	Calcestruz zo=974,92 Staffe=36 9,55	8,92	Verificata	21,80
3,30	3,50E-03	-1,11E-02	21,78	24,9Ø10	Calcestruz zo=975,53 Staffe=36 9,55	15,04	Verificata	21,80
3,67	3,50E-03	-1,11E-02	21,73	24,9Ø10	Calcestruz zo=976,15 Staffe=36 9,55	35,22	Verificata	21,80
4,03	3,50E-03	-1,10E-02	21,68	24,9Ø10	Calcestruz zo=976,77 Staffe=36 9,55	346,13	Verificata	21,80
4,40	3,50E-03	-1,10E-02	21,64	24,9Ø10	Calcestruz zo=977,38 Staffe=36 9,55	35,81	Verificata	21,80
4,77	3,50E-03	-1,09E-02	21,59	24,9Ø10	Calcestruz zo=978,00 Staffe=36 9,55	21,05	Verificata	21,80
5,13	3,50E-03	-1,09E-02	21,54	24,9Ø10	Calcestruz zo=978,62 Staffe=36 9,55	16,07	Verificata	21,80
5,50	3,50E-03	-1,09E-02	21,49	24,9Ø10	Calcestruz zo=979,23 Staffe=36	11,61	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					9,55			
6,33	3,50E-03	-1,08E-02	21,42	24,9Ø10	Calcestruz zo=980,63 Staffe=36 9,55	10,76	Verificata	21,80
7,17	3,50E-03	-1,08E-02	21,35	24,9Ø10	Calcestruz zo=982,03 Staffe=36 9,55	11,27	Verificata	21,80
8,00	3,50E-03	-1,07E-02	21,28	24,9Ø10	Calcestruz zo=983,43 Staffe=36 9,55	12,81	Verificata	21,80
8,83	3,50E-03	-1,07E-02	21,21	24,9Ø10	Calcestruz zo=984,83 Staffe=36 9,55	15,54	Verificata	21,80
9,67	3,50E-03	-1,06E-02	21,14	24,9Ø10	Calcestruz zo=986,24 Staffe=36 9,55	19,98	Verificata	21,80
10,50	3,50E-03	-1,06E-02	21,08	24,9Ø10	Calcestruz zo=987,64 Staffe=36 9,55	27,26	Verificata	21,80
11,33	3,50E-03	-1,05E-02	21,01	24,9Ø10	Calcestruz zo=989,04 Staffe=36 9,55	39,82	Verificata	21,80
12,17	3,50E-03	-1,05E-02	20,94	24,9Ø10	Calcestruz zo=990,44 Staffe=36 9,55	63,67	Verificata	21,80
13,00	3,50E-03	-1,04E-02	-20,87	24,9Ø10	Calcestruz zo=991,84 Staffe=36 9,55	117,67	Verificata	21,80
13,83	3,50E-03	-1,04E-02	-20,80	24,9Ø10	Calcestruz zo=993,24 Staffe=36 9,55	302,33	Verificata	21,80

AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA DI CORINALDO

PROGETTO DEFINITIVO

Pag. n° 142 di 214

14,67	3,50E-03	-1,03E-02	-20,73	24,9Ø10	Calcestruz zo=994,64 Staffe=36 9,55	4467,85	Verificata	21,80
15,50	3,50E-03	-1,03E-02	-20,66	24,9Ø10	Calcestruz zo=996,04 Staffe=36 9,55	366,95	Verificata	21,80
16,33	3,50E-03	-1,02E-02	-20,59	24,9Ø10	Calcestruz zo=997,44 Staffe=36 9,55	249,92	Verificata	21,80
17,17	3,50E-03	-1,02E-02	-20,52	24,9Ø10	Calcestruz zo=998,84 Staffe=36 9,55	228,09	Verificata	21,80
18,00	3,50E-03	-1,01E-02	-20,45	24,9Ø10	Calcestruz zo=1000,2 4 Staffe=36 9,55	239,26	Verificata	21,80
18,83	3,50E-03	-1,01E-02	-20,38	24,9Ø10	Calcestruz zo=1001,6 4 Staffe=36 9,55	276,03	Verificata	21,80
19,67	3,50E-03	-1,00E-02	-20,30	24,9Ø10	Calcestruz zo=1003,0 5 Staffe=36 9,55	347,05	Verificata	21,80
20,50	3,50E-03	-9,96E-03	-20,23	24,9Ø10	Calcestruz zo=1021,3 6 Staffe=36 6,71	492,48	Verificata	21,80
21,33	3,50E-03	-9,91E-03	-20,16	24,9Ø10	Calcestruz zo=1022,7 8 Staffe=36 6,71	823,59	Verificata	21,80
22,17	3,50E-03	-9,86E-03	-20,09	24,9Ø10	Calcestruz	2452,66	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					zo=1024,2 1 Staffe=36 6,71				
--	--	--	--	--	-------------------------------------	--	--	--	--

Fase: 2 - Combinazione: 3

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Fless.
0,37	Palo da 80 cm	-15,33	-0,79	-8,10	10Ø25	-15,34	-599,37	760,71	Verificat a
0,73	Palo da 80 cm	-9,31	-3,77	-15,75	10Ø25	-9,31	-600,95	159,42	Verificat a
1,10	Palo da 80 cm	-3,30	-9,51	299,75	10Ø25	-3,30	-602,51	63,36	Verificat a
1,47	Palo da 80 cm	4,22	100,44	269,56	10Ø25	4,22	604,46	6,02	Verificat a
1,83	Palo da 80 cm	10,24	199,30	230,30	10Ø25	10,25	606,02	3,04	Verificat a
2,20	Palo da 80 cm	16,26	283,71	195,65	10Ø25	16,26	607,58	2,14	Verificat a
2,57	Palo da 80 cm	22,28	355,45	162,96	10Ø25	22,29	609,14	1,71	Verificat a
2,93	Palo da 80 cm	28,30	415,20	111,63	10Ø25	28,29	610,69	1,47	Verificat a
3,30	Palo da 80 cm	32,82	456,14	66,19	10Ø25	32,82	611,87	1,34	Verificat a
3,67	Palo da 80 cm	37,33	480,43	28,15	10Ø25	37,34	613,04	1,28	Verificat a
4,03	Palo da 80 cm	41,85	490,76	-2,98	10Ø25	41,86	614,19	1,25	Verificat a
4,40	Palo da 80 cm	46,37	489,66	-28,03	10Ø25	46,37	615,34	1,26	Verificat a
4,77	Palo da 80 cm	50,89	479,38	-47,64	10Ø25	50,89	616,50	1,29	Verificat a
5,13	Palo da	55,41	461,91	-62,39	10Ø25	55,41	617,65	1,34	Verificat

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

	80 cm								a
5,50	Palo da 80 cm	59,93	439,04	-86,35	10Ø25	59,92	618,81	1,41	Verificata
6,33	Palo da 80 cm	70,20	367,08	-93,33	10Ø25	70,19	621,01	1,69	Verificata
7,17	Palo da 80 cm	80,47	289,31	-89,20	10Ø25	80,46	623,07	2,15	Verificata
8,00	Palo da 80 cm	90,74	214,97	-78,56	10Ø25	90,74	625,12	2,91	Verificata
8,83	Palo da 80 cm	101,01	149,50	-64,86	10Ø25	101,00	627,17	4,20	Verificata
9,67	Palo da 80 cm	111,27	95,45	-50,52	10Ø25	111,28	629,23	6,59	Verificata
10,50	Palo da 80 cm	121,54	53,35	-37,08	10Ø25	121,55	631,28	11,83	Verificata
11,33	Palo da 80 cm	131,81	22,46	-25,41	10Ø25	131,82	633,34	28,20	Verificata
12,17	Palo da 80 cm	142,08	1,28	-15,91	10Ø25	142,08	635,39	496,92	Verificata
13,00	Palo da 80 cm	152,35	-11,98	-8,62	10Ø25	152,36	-637,44	53,20	Verificata
13,83	Palo da 80 cm	162,62	-19,16	-3,36	10Ø25	162,63	-639,48	33,37	Verificata
14,67	Palo da 80 cm	172,89	-21,96	0,23	10Ø25	172,89	-641,52	29,21	Verificata
15,50	Palo da 80 cm	183,16	-21,77	2,78	10Ø25	183,16	-643,57	29,57	Verificata
16,33	Palo da 80 cm	193,43	-19,45	4,09	10Ø25	193,42	-645,62	33,19	Verificata
17,17	Palo da 80 cm	203,70	-16,04	4,48	10Ø25	203,69	-647,66	40,37	Verificata
18,00	Palo da 80 cm	213,97	-12,31	4,28	10Ø25	213,98	-649,70	52,79	Verificata
18,83	Palo da 80 cm	224,24	-8,74	3,71	10Ø25	224,24	-651,74	74,55	Verificata
19,67	Palo da 80 cm	234,51	-5,65	2,96	10Ø25	234,51	-653,78	115,76	Verificata

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

20,50	Palo da 80 cm	244,78	-3,18	2,12	10Ø25	244,78	-655,81	206,04	Verificata
21,33	Palo da 80 cm	255,05	-1,41	1,27	10Ø25	255,06	-657,85	465,00	Verificata
22,17	Palo da 80 cm	265,32	-0,36	0,43	10Ø25	265,32	-659,89	1853,61	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruzzo	Def.Max acciaio	Asse neutro [cm]	Passo staffe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura sicurezza taglio	Verifica a taglio	Angolo inclinazione puntoni [°]
0,37	3,50E-03	-1,15E-02	-22,30	24,9Ø10	Calcestruzzo=953,17 Staffe=37 2,38	117,63	Verificata	21,80
0,73	3,50E-03	-1,15E-02	-22,24	24,9Ø10	Calcestruzzo=953,17 Staffe=37 2,38	60,54	Verificata	21,80
1,10	3,50E-03	-1,14E-02	-22,18	24,9Ø10	Calcestruzzo=953,17 Staffe=37 2,38	3,18	Verificata	21,80
1,47	3,50E-03	-1,14E-02	22,10	24,9Ø10	Calcestruzzo=953,17 Staffe=37 2,38	3,54	Verificata	21,80
1,83	3,50E-03	-1,13E-02	22,03	24,9Ø10	Calcestruzzo=954,54 Staffe=37 2,38	4,14	Verificata	21,80
2,20	3,50E-03	-1,13E-02	21,97	24,9Ø10	Calcestruzzo=955,35 Staffe=37 2,38	4,88	Verificata	21,80
2,57	3,50E-03	-1,12E-02	21,91	24,9Ø10	Calcestruzzo=956,15 Staffe=37 2,38	5,87	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

2,93	3,50E-03	-1,11E-02	21,84	24,9Ø10	Calcestruz zo=974,74 Staffe=36 9,55	8,73	Verificata	21,80
3,30	3,50E-03	-1,11E-02	21,79	24,9Ø10	Calcestruz zo=975,36 Staffe=36 9,55	14,74	Verificata	21,80
3,67	3,50E-03	-1,11E-02	21,74	24,9Ø10	Calcestruz zo=975,97 Staffe=36 9,55	34,67	Verificata	21,80
4,03	3,50E-03	-1,10E-02	21,70	24,9Ø10	Calcestruz zo=976,59 Staffe=36 9,55	327,69	Verificata	21,80
4,40	3,50E-03	-1,10E-02	21,65	24,9Ø10	Calcestruz zo=977,21 Staffe=36 9,55	34,86	Verificata	21,80
4,77	3,50E-03	-1,10E-02	21,60	24,9Ø10	Calcestruz zo=977,82 Staffe=36 9,55	20,52	Verificata	21,80
5,13	3,50E-03	-1,09E-02	21,55	24,9Ø10	Calcestruz zo=978,44 Staffe=36 9,55	15,68	Verificata	21,80
5,50	3,50E-03	-1,09E-02	21,51	24,9Ø10	Calcestruz zo=979,05 Staffe=36 9,55	11,34	Verificata	21,80
6,33	3,50E-03	-1,08E-02	21,43	24,9Ø10	Calcestruz zo=980,46 Staffe=36 9,55	10,51	Verificata	21,80
7,17	3,50E-03	-1,08E-02	21,36	24,9Ø10	Calcestruz zo=981,86 Staffe=36 9,55	11,01	Verificata	21,80
8,00	3,50E-03	-1,07E-02	21,29	24,9Ø10	Calcestruz zo=983,26	12,52	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					Staffe=36 9,55			
8,83	3,50E-03	-1,07E-02	21,22	24,9Ø10	Calcestruzzo=984,66 Staffe=36 9,55	15,18	Verificata	21,80
9,67	3,50E-03	-1,06E-02	21,15	24,9Ø10	Calcestruzzo=986,06 Staffe=36 9,55	19,52	Verificata	21,80
10,50	3,50E-03	-1,06E-02	21,09	24,9Ø10	Calcestruzzo=987,46 Staffe=36 9,55	26,63	Verificata	21,80
11,33	3,50E-03	-1,05E-02	21,02	24,9Ø10	Calcestruzzo=988,86 Staffe=36 9,55	38,91	Verificata	21,80
12,17	3,50E-03	-1,05E-02	20,95	24,9Ø10	Calcestruzzo=990,26 Staffe=36 9,55	62,23	Verificata	21,80
13,00	3,50E-03	-1,04E-02	-20,88	24,9Ø10	Calcestruzzo=991,66 Staffe=36 9,55	115,06	Verificata	21,80
13,83	3,50E-03	-1,04E-02	-20,81	24,9Ø10	Calcestruzzo=993,06 Staffe=36 9,55	295,89	Verificata	21,80
14,67	3,50E-03	-1,03E-02	-20,74	24,9Ø10	Calcestruzzo=994,46 Staffe=36 9,55	4272,42	Verificata	21,80
15,50	3,50E-03	-1,03E-02	-20,67	24,9Ø10	Calcestruzzo=995,86 Staffe=36 9,55	358,03	Verificata	21,80
16,33	3,50E-03	-1,02E-02	-20,60	24,9Ø10	Calcestruzzo=997,27 Staffe=36	244,03	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

						9,55		
17,17	3,50E-03	-1,02E-02	-20,53	24,9Ø10	Calcestruz zo=998,67 Staffe=36 9,55	222,78	Verificata	21,80
18,00	3,50E-03	-1,01E-02	-20,46	24,9Ø10	Calcestruz zo=1000,0 7 Staffe=36 9,55	233,72	Verificata	21,80
18,83	3,50E-03	-1,01E-02	-20,38	24,9Ø10	Calcestruz zo=1001,4 7 Staffe=36 9,55	269,68	Verificata	21,80
19,67	3,50E-03	-1,00E-02	-20,31	24,9Ø10	Calcestruz zo=1002,8 7 Staffe=36 9,55	339,09	Verificata	21,80
20,50	3,50E-03	-9,96E-03	-20,24	24,9Ø10	Calcestruz zo=1021,1 8 Staffe=36 6,71	481,27	Verificata	21,80
21,33	3,50E-03	-9,91E-03	-20,17	24,9Ø10	Calcestruz zo=1022,6 1 Staffe=36 6,71	804,89	Verificata	21,80
22,17	3,50E-03	-9,87E-03	-20,10	24,9Ø10	Calcestruz zo=1024,0 3 Staffe=36 6,71	2396,95	Verificata	21,80

11.3 Fase: 3 Risultati analisi strutturale

Fase: 3 - Combinazione: 1

[m]	sezione	[kN]	[kNm]	[kN]	Diametro	[kN]	[kNm]	Verifica Flessione	Fless.
0,37	Palo da 80 cm	-41,07	-0,90	-9,78	10Ø25	-41,07	-592,60	657,39	Verificata
0,73	Palo da 80 cm	-35,05	-4,48	-19,27	10Ø25	-35,06	-594,18	132,57	Verificata
1,10	Palo da 80 cm	-29,03	-11,56	268,51	10Ø25	-29,04	-595,77	51,53	Verificata
1,47	Palo da 80 cm	-23,01	86,86	255,41	10Ø25	-23,01	597,35	6,88	Verificata
1,83	Palo da 80 cm	-17,00	180,60	240,67	10Ø25	-17,00	598,93	3,32	Verificata
2,20	Palo da 80 cm	-10,98	268,86	224,81	10Ø25	-10,98	600,51	2,23	Verificata
2,57	Palo da 80 cm	-4,96	351,36	207,31	10Ø25	-4,96	602,08	1,71	Verificata
2,93	Palo da 80 cm	4,06	427,39	188,87	10Ø25	4,06	604,41	1,41	Verificata
3,30	Palo da 80 cm	14,58	496,58	169,31	10Ø25	14,58	607,14	1,22	Verificata
3,67	Palo da 80 cm	26,60	558,64	148,50	10Ø25	26,59	610,26	1,09	Verificata
4,03	Palo da 80 cm	37,12	613,07	119,30	11Ø25	37,11	658,16	1,07	Verificata
4,40	Palo da 80 cm	47,63	656,81	63,72	11Ø25	47,64	660,70	1,01	Verificata
4,77	Palo da 80 cm	59,65	680,19	5,64	12Ø25	59,65	714,42	1,05	Verificata
5,13	Palo da 80 cm	70,17	682,27	-39,26	12Ø25	70,16	716,84	1,05	Verificata
5,50	Palo da 80 cm	82,19	667,88	-115,61	11Ø25	82,18	669,03	1,00	Verificata
6,33	Palo da 80 cm	107,46	571,54	-146,10	10Ø25	107,46	628,47	1,10	Verificata
7,17	Palo da 80 cm	132,73	449,79	-146,66	10Ø25	132,73	633,52	1,41	Verificata
8,00	Palo da	158,00	327,57	-129,96	10Ø25	158,00	638,56	1,95	Verificata

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA DI CORINALDO

PROGETTO DEFINITIVO

Pag. n° 150 di 214

		80 cm								a
8,83	Palo da 80 cm	183,27	219,27	-105,28	10Ø25	183,27	643,59	2,94	Verificata	
9,67	Palo da 80 cm	208,54	131,54	-78,86	10Ø25	208,55	648,62	4,93	Verificata	
10,50	Palo da 80 cm	218,81	65,82	-54,53	10Ø25	218,81	650,66	9,89	Verificata	
11,33	Palo da 80 cm	229,08	20,38	-34,22	10Ø25	229,08	652,70	32,03	Verificata	
12,17	Palo da 80 cm	239,35	-8,14	-18,59	10Ø25	239,34	-654,74	80,41	Verificata	
13,00	Palo da 80 cm	249,61	-23,64	-7,48	10Ø25	249,61	-656,77	27,78	Verificata	
13,83	Palo da 80 cm	259,88	-29,87	-0,25	10Ø25	259,88	-658,81	22,06	Verificata	
14,67	Palo da 80 cm	270,15	-30,08	3,97	10Ø25	270,15	-660,84	21,97	Verificata	
15,50	Palo da 80 cm	280,42	-26,77	6,24	10Ø25	280,42	-662,87	24,76	Verificata	
16,33	Palo da 80 cm	290,69	-21,57	6,72	10Ø25	290,69	-664,90	30,82	Verificata	
17,17	Palo da 80 cm	300,96	-15,97	6,11	10Ø25	300,96	-666,93	41,75	Verificata	
18,00	Palo da 80 cm	311,23	-10,88	4,96	10Ø25	311,22	-668,96	61,48	Verificata	
18,83	Palo da 80 cm	321,50	-6,75	3,65	10Ø25	321,50	-670,98	99,46	Verificata	
19,67	Palo da 80 cm	331,77	-3,71	2,40	10Ø25	331,77	-673,00	181,52	Verificata	
20,50	Palo da 80 cm	342,04	-1,71	1,36	10Ø25	342,04	-675,03	395,71	Verificata	
21,33	Palo da 80 cm	352,31	-0,57	0,59	10Ø25	352,31	-677,05	1184,48	Verificata	
22,17	Palo da 80 cm	362,58	-0,08	0,10	10Ø25	362,58	-679,06	8222,84	Verificata	

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA DI CORINALDO

PROGETTO DEFINITIVO

Pag. n° 151 di 214

Z [m]	Def.Max calcestruz zo	Def.Max acciaio	Asse neutro [cm]	Passo staffe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura sicurezza taglio	Verifica a taglio	Angolo inclinazio ne puntoni [°]
0,37	3,50E-03	-1,18E-02	-22,58	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	97,42	Verificata	21,80
0,73	3,50E-03	-1,17E-02	-22,51	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	49,45	Verificata	21,80
1,10	3,50E-03	-1,17E-02	-22,45	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	3,55	Verificata	21,80
1,47	3,50E-03	-1,16E-02	22,39	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	3,73	Verificata	21,80
1,83	3,50E-03	-1,15E-02	22,32	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	3,96	Verificata	21,80
2,20	3,50E-03	-1,15E-02	22,25	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	4,24	Verificata	21,80
2,57	3,50E-03	-1,14E-02	22,19	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	4,60	Verificata	21,80
2,93	3,50E-03	-1,14E-02	22,10	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	5,05	Verificata	21,80
3,30	3,50E-03	-1,13E-02	21,99	24,9Ø10	Calcestruz zo=955,12 Staffe=37 2,38	5,64	Verificata	21,80
3,67	3,50E-03	-1,12E-02	21,86	24,9Ø10	Calcestruz	6,44	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					zo=956,73 Staffe=37 2,38			
4,03	3,50E-03	-1,09E-02	21,59	24,9Ø10	Calcestruz zo=975,94 Staffe=36 9,55	8,18	Verificata	21,80
4,40	3,50E-03	-1,09E-02	21,49	24,9Ø10	Calcestruz zo=977,38 Staffe=36 9,55	15,34	Verificata	21,80
4,77	3,50E-03	-1,06E-02	21,10	24,9Ø10	Calcestruz zo=979,02 Staffe=36 9,55	173,70	Verificata	21,80
5,13	3,50E-03	-1,05E-02	21,02	24,9Ø10	Calcestruz zo=980,45 Staffe=36 9,55	24,97	Verificata	21,80
5,50	3,50E-03	-1,06E-02	21,16	24,9Ø10	Calcestruz zo=982,09 Staffe=36 9,55	8,49	Verificata	21,80
6,33	3,50E-03	-1,06E-02	21,18	24,9Ø10	Calcestruz zo=985,54 Staffe=36 9,55	6,75	Verificata	21,80
7,17	3,50E-03	-1,05E-02	21,01	24,9Ø10	Calcestruz zo=988,99 Staffe=36 9,55	6,74	Verificata	21,80
8,00	3,50E-03	-1,04E-02	20,84	24,9Ø10	Calcestruz zo=992,43 Staffe=36 9,55	7,64	Verificata	21,80
8,83	3,50E-03	-1,03E-02	20,67	24,9Ø10	Calcestruz zo=995,88 Staffe=36 9,55	9,46	Verificata	21,80
9,67	3,50E-03	-1,01E-02	20,49	24,9Ø10	Calcestruz zo=999,33 Staffe=36	12,67	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					9,55			
10,50	3,50E-03	-1,01E-02	20,42	24,9Ø10	Calcestruz zo=1000,7 3 Staffe=36 9,55	18,35	Verificata	21,80
11,33	3,50E-03	-1,00E-02	20,35	24,9Ø10	Calcestruz zo=1002,1 3 Staffe=36 9,55	29,28	Verificata	21,80
12,17	3,50E-03	-9,99E-03	-20,28	24,9Ø10	Calcestruz zo=1003,5 3 Staffe=36 9,55	53,97	Verificata	21,80
13,00	3,50E-03	-9,94E-03	-20,21	24,9Ø10	Calcestruz zo=1021,8 5 Staffe=36 6,71	136,64	Verificata	21,80
13,83	3,50E-03	-9,89E-03	-20,14	24,9Ø10	Calcestruz zo=1023,2 8 Staffe=36 6,71	4052,29	Verificata	21,80
14,67	3,50E-03	-9,84E-03	-20,07	24,9Ø10	Calcestruz zo=1024,7 0 Staffe=36 6,71	258,19	Verificata	21,80
15,50	3,50E-03	-9,80E-03	-19,99	24,9Ø10	Calcestruz zo=1026,1 3 Staffe=36 6,71	164,47	Verificata	21,80
16,33	3,50E-03	-9,75E-03	-19,92	24,9Ø10	Calcestruz zo=1027,5 5 Staffe=36 6,71	152,91	Verificata	21,80
17,17	3,50E-03	-9,70E-03	-19,85	24,9Ø10	Calcestruz	168,36	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					zo=1028,9 7 Staffe=36 6,71			
18,00	3,50E-03	-9,65E-03	-19,77	24,9Ø10	Calcestruz zo=1030,4 0 Staffe=36 6,71	207,68	Verificata	21,80
18,83	3,50E-03	-9,60E-03	-19,70	24,9Ø10	Calcestruz zo=1031,8 2 Staffe=36 6,71	282,98	Verificata	21,80
19,67	3,50E-03	-9,56E-03	-19,63	24,9Ø10	Calcestruz zo=1033,2 5 Staffe=36 6,71	430,16	Verificata	21,80
20,50	3,50E-03	-9,51E-03	-19,56	24,9Ø10	Calcestruz zo=1034,6 7 Staffe=36 6,71	760,16	Verificata	21,80
21,33	3,50E-03	-9,47E-03	-19,48	24,9Ø10	Calcestruz zo=1036,1 0 Staffe=36 6,71	1765,66	Verificata	21,80
22,17	3,50E-03	-9,42E-03	-19,41	24,9Ø10	Calcestruz zo=1037,5 2 Staffe=36 6,71	10469,76	Verificata	21,80

Fase: 3 - Combinazione: 2

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Fless.

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

0,37	Palo da 80 cm	-48,41	-0,79	-9,23	10Ø25	-48,41	-590,67	745,53	Verificata
0,73	Palo da 80 cm	-42,39	-4,17	-18,55	10Ø25	-42,39	-592,25	142,07	Verificata
1,10	Palo da 80 cm	-36,37	-11,01	261,64	10Ø25	-36,37	-593,84	53,95	Verificata
1,47	Palo da 80 cm	-28,85	84,93	247,78	10Ø25	-28,84	595,82	7,02	Verificata
1,83	Palo da 80 cm	-22,83	175,86	232,24	10Ø25	-22,83	597,40	3,40	Verificata
2,20	Palo da 80 cm	-16,81	261,06	214,82	10Ø25	-16,82	598,98	2,29	Verificata
2,57	Palo da 80 cm	-10,79	339,90	195,95	10Ø25	-10,78	600,57	1,77	Verificata
2,93	Palo da 80 cm	-0,28	411,67	175,02	10Ø25	-0,28	603,29	1,47	Verificata
3,30	Palo da 80 cm	13,24	475,78	152,87	10Ø25	13,24	606,79	1,28	Verificata
3,67	Palo da 80 cm	25,26	531,77	128,88	10Ø25	25,26	609,91	1,15	Verificata
4,03	Palo da 80 cm	37,28	579,01	98,36	10Ø25	37,28	613,02	1,06	Verificata
4,40	Palo da 80 cm	49,30	615,06	50,95	10Ø25	49,30	616,09	1,00	Verificata
4,77	Palo da 80 cm	62,82	633,77	9,48	11Ø25	62,83	664,38	1,05	Verificata
5,13	Palo da 80 cm	74,84	637,25	-23,65	11Ø25	74,84	667,27	1,05	Verificata
5,50	Palo da 80 cm	86,85	628,57	-83,02	11Ø25	86,86	670,15	1,07	Verificata
6,33	Palo da 80 cm	115,12	559,39	-112,17	10Ø25	115,12	630,00	1,13	Verificata
7,17	Palo da 80 cm	143,39	465,91	-120,04	10Ø25	143,39	635,65	1,36	Verificata
8,00	Palo da 80 cm	171,66	365,88	-114,04	10Ø25	171,66	641,28	1,75	Verificata
8,83	Palo da 80 cm	199,93	270,85	-100,00	10Ø25	199,93	646,91	2,39	Verificata

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

9,67	Palo da 80 cm	229,70	187,52	-82,26	10Ø25	229,69	652,82	3,48	Verificata
10,50	Palo da 80 cm	239,97	118,97	-63,85	10Ø25	239,98	654,86	5,50	Verificata
11,33	Palo da 80 cm	250,24	65,76	-46,71	10Ø25	250,24	656,90	9,99	Verificata
12,17	Palo da 80 cm	260,51	26,84	-31,91	10Ø25	260,51	658,93	24,55	Verificata
13,00	Palo da 80 cm	270,78	0,24	-19,93	10Ø25	270,78	660,97	2727,49	Verificata
13,83	Palo da 80 cm	281,05	-16,37	-10,78	10Ø25	281,04	-663,00	40,51	Verificata
14,67	Palo da 80 cm	291,32	-25,35	-4,11	10Ø25	291,32	-665,03	26,23	Verificata
15,50	Palo da 80 cm	301,59	-28,78	1,08	10Ø25	301,58	-667,05	23,18	Verificata
16,33	Palo da 80 cm	311,86	-27,87	4,21	10Ø25	311,85	-669,08	24,00	Verificata
17,17	Palo da 80 cm	322,13	-24,36	5,73	10Ø25	322,12	-671,10	27,55	Verificata
18,00	Palo da 80 cm	332,40	-19,58	6,11	10Ø25	332,39	-673,13	34,37	Verificata
18,83	Palo da 80 cm	342,67	-14,49	5,72	10Ø25	342,67	-675,15	46,59	Verificata
19,67	Palo da 80 cm	352,94	-9,73	4,84	10Ø25	352,94	-677,17	69,62	Verificata
20,50	Palo da 80 cm	363,21	-5,69	3,67	10Ø25	363,20	-679,18	119,36	Verificata
21,33	Palo da 80 cm	373,48	-2,63	2,32	10Ø25	373,48	-681,20	259,11	Verificata
22,17	Palo da 80 cm	383,74	-0,69	0,83	10Ø25	383,74	-683,21	984,27	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruzzo	Def.Max acciaio	Asse neutro [cm]	Passo staffe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura sicurezza taglio	Verifica a taglio	Angolo inclinazione puntoni
----------	-------------------------	--------------------	------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------	----------------------	--------------------------------

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

								[°]
0,37	3,50E-03	-1,18E-02	-22,65	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	103,27	Verificata	21,80
0,73	3,50E-03	-1,18E-02	-22,59	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	51,37	Verificata	21,80
1,10	3,50E-03	-1,17E-02	-22,53	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	3,64	Verificata	21,80
1,47	3,50E-03	-1,17E-02	22,45	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	3,85	Verificata	21,80
1,83	3,50E-03	-1,16E-02	22,38	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	4,10	Verificata	21,80
2,20	3,50E-03	-1,15E-02	22,32	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	4,44	Verificata	21,80
2,57	3,50E-03	-1,15E-02	22,25	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	4,86	Verificata	21,80
2,93	3,50E-03	-1,14E-02	22,14	16,1Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=57 5,92	5,45	Verificata	21,80
3,30	3,50E-03	-1,13E-02	22,00	24,9Ø10	Calcestruz zo=954,94 Staffe=37 2,38	6,25	Verificata	21,80
3,67	3,50E-03	-1,12E-02	21,87	24,9Ø10	Calcestruz zo=956,55 Staffe=37 2,38	7,42	Verificata	21,80

4,03	3,50E-03	-1,11E-02	21,74	24,9Ø10	Calcestruz zo=975,97 Staffe=36 9,55	9,92	Verificata	21,80
4,40	3,50E-03	-1,10E-02	21,62	24,9Ø10	Calcestruz zo=977,61 Staffe=36 9,55	19,19	Verificata	21,80
4,77	3,50E-03	-1,08E-02	21,34	24,9Ø10	Calcestruz zo=979,45 Staffe=36 9,55	103,28	Verificata	21,80
5,13	3,50E-03	-1,07E-02	21,22	24,9Ø10	Calcestruz zo=981,09 Staffe=36 9,55	41,49	Verificata	21,80
5,50	3,50E-03	-1,06E-02	21,11	24,9Ø10	Calcestruz zo=982,73 Staffe=36 9,55	11,84	Verificata	21,80
6,33	3,50E-03	-1,06E-02	21,13	24,9Ø10	Calcestruz zo=986,58 Staffe=36 9,55	8,80	Verificata	21,80
7,17	3,50E-03	-1,05E-02	20,94	24,9Ø10	Calcestruz zo=990,44 Staffe=36 9,55	8,25	Verificata	21,80
8,00	3,50E-03	-1,03E-02	20,74	24,9Ø10	Calcestruz zo=994,30 Staffe=36 9,55	8,72	Verificata	21,80
8,83	3,50E-03	-1,02E-02	20,55	24,9Ø10	Calcestruz zo=998,15 Staffe=36 9,55	9,98	Verificata	21,80
9,67	3,50E-03	-1,00E-02	20,35	24,9Ø10	Calcestruz zo=1002,2 1 Staffe=36 9,55	12,18	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

10,50	3,50E-03	-9,98E-03	20,27	24,9Ø10	Calcestruzzo=1003,6 1 Staffe=36 9,55	15,72	Verificata	21,80
11,33	3,50E-03	-9,94E-03	20,20	24,9Ø10	Calcestruzzo=1021,9 4 Staffe=36 6,71	21,88	Verificata	21,80
12,17	3,50E-03	-9,89E-03	20,13	24,9Ø10	Calcestruzzo=1023,3 6 Staffe=36 6,71	32,07	Verificata	21,80
13,00	3,50E-03	-9,84E-03	20,06	24,9Ø10	Calcestruzzo=1024,7 9 Staffe=36 6,71	51,42	Verificata	21,80
13,83	3,50E-03	-9,79E-03	-19,99	24,9Ø10	Calcestruzzo=1026,2 1 Staffe=36 6,71	95,20	Verificata	21,80
14,67	3,50E-03	-9,75E-03	-19,92	24,9Ø10	Calcestruzzo=1027,6 4 Staffe=36 6,71	249,88	Verificata	21,80
15,50	3,50E-03	-9,70E-03	-19,84	24,9Ø10	Calcestruzzo=1029,0 6 Staffe=36 6,71	950,44	Verificata	21,80
16,33	3,50E-03	-9,65E-03	-19,77	24,9Ø10	Calcestruzzo=1030,4 9 Staffe=36 6,71	244,54	Verificata	21,80
17,17	3,50E-03	-9,60E-03	-19,70	24,9Ø10	Calcestruzzo=1031,9 1	179,97	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					Staffe=36 6,71			
18,00	3,50E-03	-9,56E-03	-19,63	24,9Ø10	Calcestruzzo=1033,3 3 Staffe=36 6,71	169,13	Verificata	21,80
18,83	3,50E-03	-9,51E-03	-19,55	24,9Ø10	Calcestruzzo=1034,7 6 Staffe=36 6,71	180,93	Verificata	21,80
19,67	3,50E-03	-9,46E-03	-19,48	24,9Ø10	Calcestruzzo=1036,1 8 Staffe=36 6,71	213,93	Verificata	21,80
20,50	3,50E-03	-9,42E-03	-19,41	24,9Ø10	Calcestruzzo=1037,6 1 Staffe=36 6,71	282,46	Verificata	21,80
21,33	3,50E-03	-9,37E-03	-19,33	24,9Ø10	Calcestruzzo=1039,0 3 Staffe=36 6,71	447,50	Verificata	21,80
22,17	3,50E-03	-9,32E-03	-19,25	24,9Ø10	Calcestruzzo=1040,4 6 Staffe=36 6,71	1249,08	Verificata	21,80

Fase: 3 - Combinazione: 3

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Fless.
0,37	Palo da 80 cm	-54,88	-1,06	-11,08	10Ø25	-54,88	-588,97	554,61	Verificat a

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

0,73	Palo da 80 cm	-48,86	-5,06	-20,46	10Ø25	-48,85	-590,56	116,69	Verificata
1,10	Palo da 80 cm	-42,84	-12,62	253,81	10Ø25	-42,83	-592,14	46,93	Verificata
1,47	Palo da 80 cm	-35,32	80,52	241,68	10Ø25	-35,31	594,12	7,38	Verificata
1,83	Palo da 80 cm	-29,30	169,16	227,99	10Ø25	-29,30	595,70	3,52	Verificata
2,20	Palo da 80 cm	-23,28	252,76	213,30	10Ø25	-23,28	597,28	2,36	Verificata
2,57	Palo da 80 cm	-17,26	331,05	197,53	10Ø25	-17,27	598,86	1,81	Verificata
2,93	Palo da 80 cm	-6,75	403,43	180,74	10Ø25	-6,74	601,61	1,49	Verificata
3,30	Palo da 80 cm	6,77	469,63	162,95	10Ø25	6,78	605,12	1,29	Verificata
3,67	Palo da 80 cm	18,79	529,37	144,06	10Ø25	18,79	608,23	1,15	Verificata
4,03	Palo da 80 cm	30,81	582,17	118,73	10Ø25	30,81	611,35	1,05	Verificata
4,40	Palo da 80 cm	42,83	625,66	73,73	11Ø25	42,82	659,54	1,05	Verificata
4,77	Palo da 80 cm	56,35	652,71	27,26	11Ø25	56,34	662,81	1,02	Verificata
5,13	Palo da 80 cm	68,37	662,70	-10,26	11Ø25	68,37	665,72	1,00	Verificata
5,50	Palo da 80 cm	80,38	658,93	-78,02	11Ø25	80,38	668,60	1,01	Verificata
6,33	Palo da 80 cm	108,65	593,91	-112,82	10Ø25	108,65	628,71	1,06	Verificata
7,17	Palo da 80 cm	136,92	499,89	-124,14	10Ø25	136,92	634,36	1,27	Verificata
8,00	Palo da 80 cm	165,19	396,45	-119,89	10Ø25	165,20	639,99	1,61	Verificata
8,83	Palo da 80 cm	193,46	296,54	-106,41	10Ø25	193,46	645,62	2,18	Verificata
9,67	Palo da 80 cm	223,23	207,87	-88,44	10Ø25	223,23	651,54	3,13	Verificata

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA DI CORINALDO

PROGETTO DEFINITIVO

Pag. n° 162 di 214

10,50	Palo da 80 cm	233,50	134,17	-69,33	10Ø25	233,50	653,58	4,87	Verificata
11,33	Palo da 80 cm	243,77	76,40	-51,26	10Ø25	243,77	655,61	8,58	Verificata
12,17	Palo da 80 cm	254,04	33,68	-35,48	10Ø25	254,04	657,65	19,52	Verificata
13,00	Palo da 80 cm	264,31	4,11	-22,58	10Ø25	264,31	659,68	160,35	Verificata
13,83	Palo da 80 cm	274,58	-14,70	-12,63	10Ø25	274,57	-661,72	45,02	Verificata
14,67	Palo da 80 cm	284,85	-25,22	-5,30	10Ø25	284,85	-663,75	26,32	Verificata
15,50	Palo da 80 cm	295,12	-29,64	0,49	10Ø25	295,11	-665,78	22,46	Verificata
16,33	Palo da 80 cm	305,39	-29,23	4,05	10Ø25	305,38	-667,80	22,85	Verificata
17,17	Palo da 80 cm	315,66	-25,85	5,86	10Ø25	315,65	-669,83	25,91	Verificata
18,00	Palo da 80 cm	325,93	-20,97	6,40	10Ø25	325,92	-671,85	32,05	Verificata
18,83	Palo da 80 cm	336,20	-15,63	6,08	10Ø25	336,20	-673,88	43,11	Verificata
19,67	Palo da 80 cm	346,47	-10,56	5,21	10Ø25	346,47	-675,90	64,00	Verificata
20,50	Palo da 80 cm	356,74	-6,22	3,99	10Ø25	356,73	-677,91	109,05	Verificata
21,33	Palo da 80 cm	367,00	-2,89	2,55	10Ø25	367,01	-679,93	235,28	Verificata
22,17	Palo da 80 cm	377,27	-0,77	0,92	10Ø25	377,27	-681,94	887,26	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruzzo	Def.Max acciaio	Asse neutro [cm]	Passo staffe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura sicurezza taglio	Verifica a taglio	Angolo inclinazione puntoni [°]
0,37	3,50E-03	-1,19E-02	-22,72	24,9Ø10	Calcestruzzo=953,17	86,01	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					Staffe=37 2,38			
0,73	3,50E-03	-1,18E-02	-22,66	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	46,58	Verificata	21,80
1,10	3,50E-03	-1,18E-02	-22,60	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	3,76	Verificata	21,80
1,47	3,50E-03	-1,17E-02	22,52	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	3,94	Verificata	21,80
1,83	3,50E-03	-1,17E-02	22,45	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	4,18	Verificata	21,80
2,20	3,50E-03	-1,16E-02	22,39	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	4,47	Verificata	21,80
2,57	3,50E-03	-1,15E-02	22,32	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	4,83	Verificata	21,80
2,93	3,50E-03	-1,15E-02	22,21	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	5,27	Verificata	21,80
3,30	3,50E-03	-1,13E-02	22,07	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	5,85	Verificata	21,80
3,67	3,50E-03	-1,12E-02	21,94	24,9Ø10	Calcestruz zo=955,69 Staffe=37 2,38	6,63	Verificata	21,80
4,03	3,50E-03	-1,11E-02	21,81	24,9Ø10	Calcestruz zo=975,08 Staffe=36	8,21	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					9,55			
4,40	3,50E-03	-1,09E-02	21,53	24,9Ø10	Calcestruz zo=976,72 Staffe=36 9,55	13,25	Verificata	21,80
4,77	3,50E-03	-1,08E-02	21,41	24,9Ø10	Calcestruz zo=978,57 Staffe=36 9,55	35,90	Verificata	21,80
5,13	3,50E-03	-1,07E-02	21,29	24,9Ø10	Calcestruz zo=980,21 Staffe=36 9,55	95,49	Verificata	21,80
5,50	3,50E-03	-1,06E-02	21,17	24,9Ø10	Calcestruz zo=981,85 Staffe=36 9,55	12,58	Verificata	21,80
6,33	3,50E-03	-1,06E-02	21,17	24,9Ø10	Calcestruz zo=985,70 Staffe=36 9,55	8,74	Verificata	21,80
7,17	3,50E-03	-1,05E-02	20,98	24,9Ø10	Calcestruz zo=989,56 Staffe=36 9,55	7,97	Verificata	21,80
8,00	3,50E-03	-1,03E-02	20,79	24,9Ø10	Calcestruz zo=993,41 Staffe=36 9,55	8,29	Verificata	21,80
8,83	3,50E-03	-1,02E-02	20,60	24,9Ø10	Calcestruz zo=997,27 Staffe=36 9,55	9,37	Verificata	21,80
9,67	3,50E-03	-1,01E-02	20,39	24,9Ø10	Calcestruz zo=1001,3 3 Staffe=36 9,55	11,32	Verificata	21,80
10,50	3,50E-03	-1,00E-02	20,32	24,9Ø10	Calcestruz zo=1002,7 3 Staffe=36	14,46	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA DI CORINALDO

PROGETTO DEFINITIVO

Pag. n° 165 di 214

					9,55			
11,33	3,50E-03	-9,97E-03	20,25	24,9Ø10	Calcestruz zo=1004,1 3 Staffe=36 9,55	19,59	Verificata	21,80
12,17	3,50E-03	-9,92E-03	20,18	24,9Ø10	Calcestruz zo=1022,4 7 Staffe=36 6,71	28,82	Verificata	21,80
13,00	3,50E-03	-9,87E-03	20,11	24,9Ø10	Calcestruz zo=1023,8 9 Staffe=36 6,71	45,35	Verificata	21,80
13,83	3,50E-03	-9,82E-03	-20,04	24,9Ø10	Calcestruz zo=1025,3 1 Staffe=36 6,71	81,20	Verificata	21,80
14,67	3,50E-03	-9,78E-03	-19,96	24,9Ø10	Calcestruz zo=1026,7 4 Staffe=36 6,71	193,82	Verificata	21,80
15,50	3,50E-03	-9,73E-03	-19,89	24,9Ø10	Calcestruz zo=1028,1 6 Staffe=36 6,71	2090,71	Verificata	21,80
16,33	3,50E-03	-9,68E-03	-19,82	24,9Ø10	Calcestruz zo=1029,5 9 Staffe=36 6,71	253,95	Verificata	21,80
17,17	3,50E-03	-9,63E-03	-19,74	24,9Ø10	Calcestruz zo=1031,0 1 Staffe=36 6,71	175,97	Verificata	21,80
18,00	3,50E-03	-9,58E-03	-19,67	24,9Ø10	Calcestruz	161,29	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					$zo=1032,4$ 4 Staffe=36 6,71			
18,83	3,50E-03	-9,54E-03	-19,60	24,9Ø10	Calcestruz $zo=1033,8$ 6 Staffe=36 6,71	169,91	Verificata	21,80
19,67	3,50E-03	-9,49E-03	-19,53	24,9Ø10	Calcestruz $zo=1035,2$ 9 Staffe=36 6,71	198,60	Verificata	21,80
20,50	3,50E-03	-9,45E-03	-19,45	24,9Ø10	Calcestruz $zo=1036,7$ 1 Staffe=36 6,71	259,70	Verificata	21,80
21,33	3,50E-03	-9,40E-03	-19,38	24,9Ø10	Calcestruz $zo=1038,1$ 3 Staffe=36 6,71	407,82	Verificata	21,80
22,17	3,50E-03	-9,35E-03	-19,30	24,9Ø10	Calcestruz $zo=1039,5$ 6 Staffe=36 6,71	1127,10	Verificata	21,80

11.4 Fase: 4 Risultati analisi strutturale

Fase: 4 - Combinazione: 1

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Fless.
0,37	Palo da 80 cm	-146,03	-1,02	-9,25	10Ø25	-146,03	-564,56	551,55	Verificat a
0,73	Palo da	-140,02	-4,49	-19,23	10Ø25	-140,01	-566,18	126,11	Verificat

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

	80 cm								a
1,10	Palo da 80 cm	-134,00	-11,55	228,42	10Ø25	-134,00	-567,80	49,16	Verificata
1,47	Palo da 80 cm	-127,98	72,38	214,75	10Ø25	-127,97	569,43	7,87	Verificata
1,83	Palo da 80 cm	-121,96	151,30	200,50	10Ø25	-121,96	571,05	3,77	Verificata
2,20	Palo da 80 cm	-115,94	224,83	185,01	10Ø25	-115,93	572,68	2,55	Verificata
2,57	Palo da 80 cm	-109,92	292,71	167,60	10Ø25	-109,93	574,30	1,96	Verificata
2,93	Palo da 80 cm	-100,90	354,13	148,84	10Ø25	-100,90	576,72	1,63	Verificata
3,30	Palo da 80 cm	-90,39	408,62	129,58	10Ø25	-90,39	579,52	1,42	Verificata
3,67	Palo da 80 cm	-78,37	456,16	108,45	10Ø25	-78,37	582,73	1,28	Verificata
4,03	Palo da 80 cm	-67,85	495,94	403,64	10Ø25	-67,84	585,53	1,18	Verificata
4,40	Palo da 80 cm	-57,33	643,91	316,81	12Ø25	-57,33	687,24	1,07	Verificata
4,77	Palo da 80 cm	-45,31	760,05	203,32	14Ø25	-45,31	801,26	1,05	Verificata
5,13	Palo da 80 cm	-34,79	834,57	110,49	15Ø25	-34,78	848,71	1,02	Verificata
5,50	Palo da 80 cm	-22,77	875,09	-58,38	16Ø25	-22,77	899,18	1,03	Verificata
6,33	Palo da 80 cm	2,50	826,44	-148,68	15Ø25	2,50	857,05	1,04	Verificata
7,17	Palo da 80 cm	27,76	702,54	-183,34	12Ø25	27,77	707,05	1,01	Verificata
8,00	Palo da 80 cm	53,03	549,75	-181,98	10Ø25	53,03	617,05	1,12	Verificata
8,83	Palo da 80 cm	78,30	398,10	-160,07	10Ø25	78,31	622,64	1,56	Verificata
9,67	Palo da 80 cm	103,57	264,71	-128,90	10Ø25	103,57	627,69	2,37	Verificata

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

10,50	Palo da 80 cm	113,84	157,29	-96,04	10Ø25	113,84	629,74	4,00	Verificata
11,33	Palo da 80 cm	124,11	77,25	-66,03	10Ø25	124,11	631,80	8,18	Verificata
12,17	Palo da 80 cm	134,38	22,23	-41,17	10Ø25	134,39	633,85	28,52	Verificata
13,00	Palo da 80 cm	144,65	-12,09	-22,19	10Ø25	144,66	-635,90	52,62	Verificata
13,83	Palo da 80 cm	154,92	-30,57	-8,81	10Ø25	154,92	-637,95	20,87	Verificata
14,67	Palo da 80 cm	165,19	-37,91	-0,07	10Ø25	165,20	-639,99	16,88	Verificata
15,50	Palo da 80 cm	175,46	-37,97	5,69	10Ø25	175,46	-642,04	16,91	Verificata
16,33	Palo da 80 cm	185,73	-33,23	8,23	10Ø25	185,73	-644,08	19,38	Verificata
17,17	Palo da 80 cm	196,00	-26,37	8,60	10Ø25	196,01	-646,13	24,50	Verificata
18,00	Palo da 80 cm	206,27	-19,21	7,69	10Ø25	206,27	-648,17	33,75	Verificata
18,83	Palo da 80 cm	216,54	-12,80	6,16	10Ø25	216,54	-650,21	50,81	Verificata
19,67	Palo da 80 cm	226,81	-7,66	4,46	10Ø25	226,80	-652,25	85,14	Verificata
20,50	Palo da 80 cm	237,08	-3,94	2,85	10Ø25	237,08	-654,29	165,94	Verificata
21,33	Palo da 80 cm	247,35	-1,57	1,48	10Ø25	247,34	-656,32	419,17	Verificata
22,17	Palo da 80 cm	257,62	-0,33	0,40	10Ø25	257,62	-658,36	1983,81	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruzzo	Def.Max acciaio	Asse neutro [cm]	Passo staffe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura sicurezza taglio	Verifica a taglio	Angolo inclinazione puntoni [°]
0,37	3,50E-03	-1,28E-02	-23,67	24,9Ø10	Calcestruzzo=934,22	101,04	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					Staffe=37 5,19			
0,73	3,50E-03	-1,27E-02	-23,61	24,9Ø10	Calcestruzzo=934,22 Staffe=37 5,19	48,58	Verificata	21,80
1,10	3,50E-03	-1,27E-02	-23,55	24,9Ø10	Calcestruzzo=934,22 Staffe=37 5,19	4,09	Verificata	21,80
1,47	3,50E-03	-1,26E-02	23,49	24,9Ø10	Calcestruzzo=934,22 Staffe=37 5,19	4,35	Verificata	21,80
1,83	3,50E-03	-1,25E-02	23,42	24,9Ø10	Calcestruzzo=934,22 Staffe=37 5,19	4,66	Verificata	21,80
2,20	3,50E-03	-1,25E-02	23,36	24,9Ø10	Calcestruzzo=934,22 Staffe=37 5,19	5,05	Verificata	21,80
2,57	3,50E-03	-1,24E-02	23,29	24,9Ø10	Calcestruzzo=953,17 Staffe=37 2,38	5,69	Verificata	21,80
2,93	3,50E-03	-1,23E-02	23,20	24,9Ø10	Calcestruzzo=953,17 Staffe=37 2,38	6,40	Verificata	21,80
3,30	3,50E-03	-1,22E-02	23,09	24,9Ø10	Calcestruzzo=953,17 Staffe=37 2,38	7,36	Verificata	21,80
3,67	3,50E-03	-1,21E-02	22,97	24,9Ø10	Calcestruzzo=953,17 Staffe=37 2,38	8,79	Verificata	21,80
4,03	3,50E-03	-1,20E-02	22,86	22,9Ø10	Calcestruzzo=953,17 Staffe=40	2,36	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					4,91			
4,40	3,50E-03	-1,13E-02	21,97	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	3,01	Verificata	21,80
4,77	3,50E-03	-9,90E-03	20,15	24,9Ø10	Calcestruz zo=987,23 Staffe=36 6,71	4,86	Verificata	21,80
5,13	3,50E-03	-9,67E-03	19,80	24,9Ø10	Calcestruz zo=987,23 Staffe=36 6,71	8,94	Verificata	21,80
5,50	3,50E-03	-9,27E-03	19,18	24,9Ø10	Calcestruz zo=987,23 Staffe=36 6,71	16,91	Verificata	21,80
6,33	3,50E-03	-9,48E-03	19,51	24,9Ø10	Calcestruz zo=987,23 Staffe=36 6,71	6,64	Verificata	21,80
7,17	3,50E-03	-1,08E-02	21,34	24,9Ø10	Calcestruz zo=974,67 Staffe=36 9,55	5,32	Verificata	21,80
8,00	3,50E-03	-1,09E-02	21,58	24,9Ø10	Calcestruz zo=978,11 Staffe=36 9,55	5,37	Verificata	21,80
8,83	3,50E-03	-1,08E-02	21,37	24,9Ø10	Calcestruz zo=981,56 Staffe=36 9,55	6,13	Verificata	21,80
9,67	3,50E-03	-1,07E-02	21,20	24,9Ø10	Calcestruz zo=985,01 Staffe=36 9,55	7,64	Verificata	21,80
10,50	3,50E-03	-1,06E-02	21,14	24,9Ø10	Calcestruz zo=986,41 Staffe=36 9,55	10,27	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

11,33	3,50E-03	-1,06E-02	21,07	24,9Ø10	Calcestruz zo=987,81 Staffe=36 9,55	14,96	Verificata	21,80
12,17	3,50E-03	-1,05E-02	21,00	24,9Ø10	Calcestruz zo=989,21 Staffe=36 9,55	24,03	Verificata	21,80
13,00	3,50E-03	-1,04E-02	-20,93	24,9Ø10	Calcestruz zo=990,61 Staffe=36 9,55	44,65	Verificata	21,80
13,83	3,50E-03	-1,04E-02	-20,86	24,9Ø10	Calcestruz zo=992,01 Staffe=36 9,55	112,66	Verificata	21,80
14,67	3,50E-03	-1,03E-02	-20,79	24,9Ø10	Calcestruz zo=993,41 Staffe=36 9,55	14159,11	Verificata	21,80
15,50	3,50E-03	-1,03E-02	-20,72	24,9Ø10	Calcestruz zo=994,81 Staffe=36 9,55	174,95	Verificata	21,80
16,33	3,50E-03	-1,02E-02	-20,65	24,9Ø10	Calcestruz zo=996,22 Staffe=36 9,55	121,03	Verificata	21,80
17,17	3,50E-03	-1,02E-02	-20,58	24,9Ø10	Calcestruz zo=997,62 Staffe=36 9,55	116,00	Verificata	21,80
18,00	3,50E-03	-1,01E-02	-20,51	24,9Ø10	Calcestruz zo=999,02 Staffe=36 9,55	129,89	Verificata	21,80
18,83	3,50E-03	-1,01E-02	-20,44	24,9Ø10	Calcestruz zo=1000,4 2 Staffe=36 9,55	162,31	Verificata	21,80

19,67	3,50E-03	-1,00E-02	-20,37	24,9Ø10	Calcestruzzo=1001,8 2 Staffe=36 9,55	224,57	Verificata	21,80
20,50	3,50E-03	-1,00E-02	-20,29	24,9Ø10	Calcestruzzo=1003,2 2 Staffe=36 9,55	351,68	Verificata	21,80
21,33	3,50E-03	-9,95E-03	-20,22	24,9Ø10	Calcestruzzo=1021,5 4 Staffe=36 6,71	689,91	Verificata	21,80
22,17	3,50E-03	-9,90E-03	-20,15	24,9Ø10	Calcestruzzo=1022,9 6 Staffe=36 6,71	2568,73	Verificata	21,80

Fase: 4 - Combinazione: 2

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Fless.
0,37	Palo da 80 cm	-177,81	-0,83	-9,00	10Ø25	-177,82	-555,90	666,27	Verificata
0,73	Palo da 80 cm	-171,79	-4,20	-18,52	10Ø25	-171,80	-557,54	132,81	Verificata
1,10	Palo da 80 cm	-165,77	-11,03	213,08	10Ø25	-165,77	-559,19	50,68	Verificata
1,47	Palo da 80 cm	-158,25	67,07	199,46	10Ø25	-158,26	561,24	8,37	Verificata
1,83	Palo da 80 cm	-152,24	140,46	183,20	10Ø25	-152,23	562,88	4,01	Verificata
2,20	Palo da 80 cm	-146,22	207,64	166,51	10Ø25	-146,23	564,50	2,72	Verificata
2,57	Palo da	-140,20	268,78	147,30	10Ø25	-140,19	566,13	2,11	Verificata

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

	80 cm								a
2,93	Palo da 80 cm	-129,68	322,73	126,57	10Ø25	-129,68	568,97	1,76	Verificata
3,30	Palo da 80 cm	-116,16	369,10	104,54	10Ø25	-116,16	572,62	1,55	Verificata
3,67	Palo da 80 cm	-104,14	407,36	80,43	10Ø25	-104,14	575,86	1,41	Verificata
4,03	Palo da 80 cm	-92,12	436,85	356,15	10Ø25	-92,12	579,06	1,33	Verificata
4,40	Palo da 80 cm	-80,11	567,38	284,70	10Ø25	-80,10	582,26	1,03	Verificata
4,77	Palo da 80 cm	-66,59	671,78	200,39	12Ø25	-66,59	685,08	1,02	Verificata
5,13	Palo da 80 cm	-54,57	745,27	129,00	14Ø25	-54,58	799,13	1,07	Verificata
5,50	Palo da 80 cm	-42,55	792,62	-6,31	14Ø25	-42,55	801,90	1,01	Verificata
6,33	Palo da 80 cm	-14,28	787,37	-89,45	14Ø25	-14,29	808,40	1,03	Verificata
7,17	Palo da 80 cm	13,99	712,82	-132,78	13Ø25	13,99	754,85	1,06	Verificata
8,00	Palo da 80 cm	42,26	602,17	-147,57	10Ø25	42,25	614,29	1,02	Verificata
8,83	Palo da 80 cm	70,53	479,19	-143,36	10Ø25	70,52	621,08	1,30	Verificata
9,67	Palo da 80 cm	100,30	359,72	-127,79	10Ø25	100,31	627,03	1,74	Verificata
10,50	Palo da 80 cm	110,57	253,23	-106,62	10Ø25	110,57	629,09	2,48	Verificata
11,33	Palo da 80 cm	120,84	164,37	-83,92	10Ø25	120,84	631,14	3,84	Verificata
12,17	Palo da 80 cm	131,11	94,44	-62,38	10Ø25	131,11	633,20	6,70	Verificata
13,00	Palo da 80 cm	141,38	42,46	-43,52	10Ø25	141,37	635,24	14,96	Verificata
13,83	Palo da 80 cm	151,64	6,19	-28,07	10Ø25	151,65	637,29	102,89	Verificata

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA DI CORINALDO

PROGETTO DEFINITIVO

Pag. n° 174 di 214

14,67	Palo da 80 cm	161,91	-17,20	-15,96	10Ø25	161,91	-639,34	37,17	Verificata
15,50	Palo da 80 cm	172,18	-30,50	-5,66	10Ø25	172,18	-641,38	21,03	Verificata
16,33	Palo da 80 cm	182,45	-35,22	1,35	10Ø25	182,46	-643,43	18,27	Verificata
17,17	Palo da 80 cm	192,72	-34,10	5,57	10Ø25	192,72	-645,48	18,93	Verificata
18,00	Palo da 80 cm	202,99	-29,45	7,66	10Ø25	203,00	-647,52	21,99	Verificata
18,83	Palo da 80 cm	213,26	-23,07	8,19	10Ø25	213,26	-649,56	28,16	Verificata
19,67	Palo da 80 cm	223,53	-16,24	7,58	10Ø25	223,53	-651,60	40,12	Verificata
20,50	Palo da 80 cm	233,80	-9,92	6,17	10Ø25	233,81	-653,64	65,88	Verificata
21,33	Palo da 80 cm	244,07	-4,78	4,15	10Ø25	244,06	-655,67	137,23	Verificata
22,17	Palo da 80 cm	254,34	-1,32	1,59	10Ø25	254,33	-657,71	497,33	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruzzo	Def.Max acciaio	Asse neutro [cm]	Passo staffe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura sicurezza taglio	Verifica a taglio	Angolo inclinazione puntoni [°]
0,37	3,50E-03	-1,31E-02	-24,00	24,9Ø10	Calcestruzzo=934,22 Staffe=37 5,19	103,80	Verificata	21,80
0,73	3,50E-03	-1,31E-02	-23,94	24,9Ø10	Calcestruzzo=934,22 Staffe=37 5,19	50,44	Verificata	21,80
1,10	3,50E-03	-1,30E-02	-23,88	24,9Ø10	Calcestruzzo=934,22 Staffe=37 5,19	4,38	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

1,47	3,50E-03	-1,29E-02	23,80	24,9Ø10	Calcestruz zo=934,22 Staffe=37 5,19	4,68	Verificata	21,80
1,83	3,50E-03	-1,29E-02	23,73	24,9Ø10	Calcestruz zo=934,22 Staffe=37 5,19	5,10	Verificata	21,80
2,20	3,50E-03	-1,28E-02	23,67	24,9Ø10	Calcestruz zo=934,22 Staffe=37 5,19	5,61	Verificata	21,80
2,57	3,50E-03	-1,27E-02	23,61	24,9Ø10	Calcestruz zo=934,22 Staffe=37 5,19	6,34	Verificata	21,80
2,93	3,50E-03	-1,26E-02	23,50	24,9Ø10	Calcestruz zo=934,22 Staffe=37 5,19	7,38	Verificata	21,80
3,30	3,50E-03	-1,25E-02	23,36	24,9Ø10	Calcestruz zo=934,22 Staffe=37 5,19	8,94	Verificata	21,80
3,67	3,50E-03	-1,24E-02	23,23	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	11,85	Verificata	21,80
4,03	3,50E-03	-1,23E-02	23,11	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	2,68	Verificata	21,80
4,40	3,50E-03	-1,21E-02	22,99	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	3,35	Verificata	21,80
4,77	3,50E-03	-1,13E-02	22,04	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	4,76	Verificata	21,80
5,13	3,50E-03	-9,96E-03	20,24	24,9Ø10	Calcestruz zo=987,23	7,65	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					Staffe=36 6,71			
5,50	3,50E-03	-9,89E-03	20,13	24,9Ø10	Calcestruzzo=987,23 Staffe=36 6,71	156,50	Verificata	21,80
6,33	3,50E-03	-9,70E-03	19,86	24,9Ø10	Calcestruzzo=987,23 Staffe=36 6,71	11,04	Verificata	21,80
7,17	3,50E-03	-1,01E-02	20,38	24,9Ø10	Calcestruzzo=972,79 Staffe=36 9,55	7,33	Verificata	21,80
8,00	3,50E-03	-1,10E-02	21,69	24,9Ø10	Calcestruzzo=976,64 Staffe=36 9,55	6,62	Verificata	21,80
8,83	3,50E-03	-1,08E-02	21,43	24,9Ø10	Calcestruzzo=980,50 Staffe=36 9,55	6,84	Verificata	21,80
9,67	3,50E-03	-1,07E-02	21,23	24,9Ø10	Calcestruzzo=984,56 Staffe=36 9,55	7,70	Verificata	21,80
10,50	3,50E-03	-1,06E-02	21,16	24,9Ø10	Calcestruzzo=985,96 Staffe=36 9,55	9,25	Verificata	21,80
11,33	3,50E-03	-1,06E-02	21,09	24,9Ø10	Calcestruzzo=987,36 Staffe=36 9,55	11,77	Verificata	21,80
12,17	3,50E-03	-1,05E-02	21,02	24,9Ø10	Calcestruzzo=988,76 Staffe=36 9,55	15,85	Verificata	21,80
13,00	3,50E-03	-1,05E-02	20,95	24,9Ø10	Calcestruzzo=990,16 Staffe=36	22,75	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					9,55			
13,83	3,50E-03	-1,04E-02	20,88	24,9Ø10	Calcestruz zo=991,57 Staffe=36 9,55	35,32	Verificata	21,80
14,67	3,50E-03	-1,04E-02	-20,81	24,9Ø10	Calcestruz zo=992,97 Staffe=36 9,55	62,22	Verificata	21,80
15,50	3,50E-03	-1,03E-02	-20,74	24,9Ø10	Calcestruz zo=994,37 Staffe=36 9,55	175,64	Verificata	21,80
16,33	3,50E-03	-1,03E-02	-20,67	24,9Ø10	Calcestruz zo=995,77 Staffe=36 9,55	739,49	Verificata	21,80
17,17	3,50E-03	-1,02E-02	-20,60	24,9Ø10	Calcestruz zo=997,17 Staffe=36 9,55	178,94	Verificata	21,80
18,00	3,50E-03	-1,02E-02	-20,53	24,9Ø10	Calcestruz zo=998,57 Staffe=36 9,55	130,28	Verificata	21,80
18,83	3,50E-03	-1,01E-02	-20,46	24,9Ø10	Calcestruz zo=999,97 Staffe=36 9,55	122,14	Verificata	21,80
19,67	3,50E-03	-1,01E-02	-20,39	24,9Ø10	Calcestruz zo=1001,3 7 Staffe=36 9,55	132,03	Verificata	21,80
20,50	3,50E-03	-1,00E-02	-20,32	24,9Ø10	Calcestruz zo=1002,7 7 Staffe=36 9,55	162,46	Verificata	21,80
21,33	3,50E-03	-9,96E-03	-20,24	24,9Ø10	Calcestruz zo=1004,1 7	242,17	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					Staffe=36 9,55			
22,17	3,50E-03	-9,92E-03	-20,17	24,9Ø10	Calcestruzzo=1022,5 1 Staffe=36 6,71	644,32	Verificata	21,80

11.5 Fase: 5 Risultati analisi strutturale

Fase: 5 - Combinazione: 1

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Fless.
0,37	Palo da 80 cm	-203,83	-0,91	-9,59	10Ø25	-203,83	-548,78	600,05	Verificata
0,73	Palo da 80 cm	-197,81	-4,36	-19,68	10Ø25	-197,81	-550,43	126,25	Verificata
1,10	Palo da 80 cm	-191,79	-11,46	196,99	10Ø25	-191,80	-552,07	48,18	Verificata
1,47	Palo da 80 cm	-185,77	60,80	184,56	10Ø25	-185,77	553,72	9,11	Verificata
1,83	Palo da 80 cm	-179,75	128,55	169,95	10Ø25	-179,75	555,37	4,32	Verificata
2,20	Palo da 80 cm	-173,73	190,77	154,23	10Ø25	-173,74	557,01	2,92	Verificata
2,57	Palo da 80 cm	-167,72	247,35	136,60	10Ø25	-167,72	558,66	2,26	Verificata
2,93	Palo da 80 cm	-158,70	297,33	118,11	10Ø25	-158,69	561,12	1,89	Verificata
3,30	Palo da 80 cm	-148,18	340,53	98,78	10Ø25	-148,18	563,98	1,66	Verificata
3,67	Palo da 80 cm	-136,16	376,70	77,89	10Ø25	-136,16	567,22	1,51	Verificata
4,03	Palo da 80 cm	-125,64	405,27	345,89	10Ø25	-125,64	570,06	1,41	Verificata

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA DI CORINALDO

PROGETTO DEFINITIVO

Pag. n° 179 di 214

4,40	Palo da 80 cm	-115,12	532,10	322,95	10Ø25	-115,13	572,90	1,08	Verificata
4,77	Palo da 80 cm	-103,10	650,49	298,90	12Ø25	-103,10	676,52	1,04	Verificata
5,13	Palo da 80 cm	-92,59	760,09	261,84	14Ø25	-92,58	790,29	1,04	Verificata
5,50	Palo da 80 cm	-80,57	856,11	91,78	16Ø25	-80,57	887,35	1,04	Verificata
6,33	Palo da 80 cm	-55,30	932,59	-76,74	17Ø25	-55,30	947,26	1,02	Verificata
7,17	Palo da 80 cm	-30,03	868,64	-165,28	16Ø25	-30,02	897,71	1,03	Verificata
8,00	Palo da 80 cm	-4,76	730,90	-197,95	13Ø25	-4,76	751,01	1,03	Verificata
8,83	Palo da 80 cm	20,51	565,95	-195,17	10Ø25	20,51	608,68	1,08	Verificata
9,67	Palo da 80 cm	45,78	403,31	-172,47	10Ø25	45,78	615,20	1,53	Verificata
10,50	Palo da 80 cm	56,05	259,58	-136,18	10Ø25	56,05	617,82	2,38	Verificata
11,33	Palo da 80 cm	66,32	146,10	-98,57	10Ø25	66,32	620,24	4,25	Verificata
12,17	Palo da 80 cm	76,59	63,95	-65,35	10Ø25	76,58	622,29	9,73	Verificata
13,00	Palo da 80 cm	86,86	9,49	-38,69	10Ø25	86,85	624,34	65,79	Verificata
13,83	Palo da 80 cm	97,13	-22,75	-18,04	10Ø25	97,12	-626,40	27,53	Verificata
14,67	Palo da 80 cm	107,40	-37,79	-4,26	10Ø25	107,41	-628,46	16,63	Verificata
15,50	Palo da 80 cm	117,67	-41,34	3,97	10Ø25	117,67	-630,51	15,25	Verificata
16,33	Palo da 80 cm	127,94	-38,03	8,47	10Ø25	127,94	-632,56	16,63	Verificata
17,17	Palo da 80 cm	138,21	-30,97	9,75	10Ø25	138,21	-634,61	20,49	Verificata
18,00	Palo da 80 cm	148,48	-22,84	9,06	10Ø25	148,48	-636,66	27,88	Verificata

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA DI CORINALDO

PROGETTO DEFINITIVO

Pag. n° 180 di 214

18,83	Palo da 80 cm	158,74	-15,29	7,37	10Ø25	158,75	-638,71	41,78	Verificata
19,67	Palo da 80 cm	169,01	-9,14	5,36	10Ø25	169,02	-640,75	70,08	Verificata
20,50	Palo da 80 cm	179,28	-4,68	3,41	10Ø25	179,29	-642,80	137,42	Verificata
21,33	Palo da 80 cm	189,55	-1,83	1,75	10Ø25	189,55	-644,85	351,71	Verificata
22,17	Palo da 80 cm	199,82	-0,38	0,45	10Ø25	199,83	-646,89	1717,70	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruzzo	Def.Max acciaio	Asse neutro [cm]	Passo staffe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura sicurezza taglio	Verifica a taglio	Angolo inclinazione puntoni [°]
0,37	3,50E-03	-1,34E-02	-24,26	24,9Ø10	Calcestruzzo=934,22 Staffe=37 5,19	97,46	Verificata	21,80
0,73	3,50E-03	-1,33E-02	-24,20	24,9Ø10	Calcestruzzo=934,22 Staffe=37 5,19	47,46	Verificata	21,80
1,10	3,50E-03	-1,33E-02	-24,14	24,9Ø10	Calcestruzzo=934,22 Staffe=37 5,19	4,74	Verificata	21,80
1,47	3,50E-03	-1,32E-02	24,08	24,9Ø10	Calcestruzzo=934,22 Staffe=37 5,19	5,06	Verificata	21,80
1,83	3,50E-03	-1,31E-02	24,02	24,9Ø10	Calcestruzzo=934,22 Staffe=37 5,19	5,50	Verificata	21,80
2,20	3,50E-03	-1,31E-02	23,96	24,9Ø10	Calcestruzzo=934,22 Staffe=37 5,19	6,06	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

2,57	3,50E-03	-1,30E-02	23,90	24,9Ø10	Calcestruzzo=934,22 Staffe=37 5,19	6,84	Verificata	21,80
2,93	3,50E-03	-1,29E-02	23,80	24,9Ø10	Calcestruzzo=934,22 Staffe=37 5,19	7,91	Verificata	21,80
3,30	3,50E-03	-1,28E-02	23,69	24,9Ø10	Calcestruzzo=934,22 Staffe=37 5,19	9,46	Verificata	21,80
3,67	3,50E-03	-1,27E-02	23,57	24,9Ø10	Calcestruzzo=934,22 Staffe=37 5,19	11,99	Verificata	21,80
4,03	3,50E-03	-1,26E-02	23,46	24,9Ø10	Calcestruzzo=934,22 Staffe=37 5,19	2,70	Verificata	21,80
4,40	3,50E-03	-1,25E-02	23,35	24,9Ø10	Calcestruzzo=934,22 Staffe=37 5,19	2,89	Verificata	21,80
4,77	3,50E-03	-1,15E-02	22,31	24,9Ø10	Calcestruzzo=953,17 Staffe=37 2,38	3,19	Verificata	21,80
5,13	3,50E-03	-1,02E-02	20,61	24,9Ø10	Calcestruzzo=970,88 Staffe=36 9,55	3,71	Verificata	21,80
5,50	3,50E-03	-9,53E-03	19,59	24,9Ø10	Calcestruzzo=987,23 Staffe=36 6,71	10,76	Verificata	21,80
6,33	3,50E-03	-9,14E-03	18,96	24,9Ø10	Calcestruzzo=987,23 Staffe=36 6,71	12,87	Verificata	21,80
7,17	3,50E-03	-9,30E-03	19,23	24,9Ø10	Calcestruzzo=987,23	5,97	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					Staffe=36 6,71			
8,00	3,50E-03	-1,01E-02	20,51	24,9Ø10	Calcestruzzo=970,88 Staffe=36 9,55	4,90	Verificata	21,80
8,83	3,50E-03	-1,12E-02	21,93	24,9Ø10	Calcestruzzo=955,92 Staffe=37 2,38	4,90	Verificata	21,80
9,67	3,50E-03	-1,10E-02	21,66	24,9Ø10	Calcestruzzo=977,13 Staffe=36 9,55	5,67	Verificata	21,80
10,50	3,50E-03	-1,09E-02	21,55	24,9Ø10	Calcestruzzo=978,53 Staffe=36 9,55	7,19	Verificata	21,80
11,33	3,50E-03	-1,08E-02	21,45	24,9Ø10	Calcestruzzo=979,93 Staffe=36 9,55	9,94	Verificata	21,80
12,17	3,50E-03	-1,08E-02	21,39	24,9Ø10	Calcestruzzo=981,33 Staffe=36 9,55	15,02	Verificata	21,80
13,00	3,50E-03	-1,07E-02	21,32	24,9Ø10	Calcestruzzo=982,73 Staffe=36 9,55	25,40	Verificata	21,80
13,83	3,50E-03	-1,07E-02	-21,25	24,9Ø10	Calcestruzzo=984,13 Staffe=36 9,55	54,54	Verificata	21,80
14,67	3,50E-03	-1,06E-02	-21,18	24,9Ø10	Calcestruzzo=985,53 Staffe=36 9,55	231,53	Verificata	21,80
15,50	3,50E-03	-1,06E-02	-21,11	24,9Ø10	Calcestruzzo=986,93 Staffe=36	248,57	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					9,55			
16,33	3,50E-03	-1,05E-02	-21,04	24,9Ø10	Calcestruzzo=988,33 Staffe=36 9,55	116,62	Verificata	21,80
17,17	3,50E-03	-1,05E-02	-20,97	24,9Ø10	Calcestruzzo=989,73 Staffe=36 9,55	101,49	Verificata	21,80
18,00	3,50E-03	-1,04E-02	-20,90	24,9Ø10	Calcestruzzo=991,13 Staffe=36 9,55	109,40	Verificata	21,80
18,83	3,50E-03	-1,04E-02	-20,83	24,9Ø10	Calcestruzzo=992,53 Staffe=36 9,55	134,58	Verificata	21,80
19,67	3,50E-03	-1,03E-02	-20,76	24,9Ø10	Calcestruzzo=993,94 Staffe=36 9,55	185,47	Verificata	21,80
20,50	3,50E-03	-1,03E-02	-20,69	24,9Ø10	Calcestruzzo=995,34 Staffe=36 9,55	291,62	Verificata	21,80
21,33	3,50E-03	-1,02E-02	-20,62	24,9Ø10	Calcestruzzo=996,74 Staffe=36 9,55	570,16	Verificata	21,80
22,17	3,50E-03	-1,02E-02	-20,55	24,9Ø10	Calcestruzzo=998,14 Staffe=36 9,55	2208,67	Verificata	21,80

Fase: 5 - Combinazione: 3

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Fless.

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

0,37	Palo da 80 cm	-237,08	-1,25	-12,11	10Ø25	-237,08	-539,59	432,05	Verificata
0,73	Palo da 80 cm	-231,06	-5,62	-22,29	10Ø25	-231,05	-541,25	96,38	Verificata
1,10	Palo da 80 cm	-225,04	-13,75	178,06	10Ø25	-225,04	-542,91	39,48	Verificata
1,47	Palo da 80 cm	-217,52	51,57	165,16	10Ø25	-217,53	544,99	10,57	Verificata
1,83	Palo da 80 cm	-211,50	112,30	150,67	10Ø25	-211,51	546,66	4,87	Verificata
2,20	Palo da 80 cm	-205,48	167,52	135,59	10Ø25	-205,49	548,32	3,27	Verificata
2,57	Palo da 80 cm	-199,47	217,32	119,10	10Ø25	-199,47	549,98	2,53	Verificata
2,93	Palo da 80 cm	-188,95	261,00	101,26	10Ø25	-188,95	552,85	2,12	Verificata
3,30	Palo da 80 cm	-175,43	298,16	83,41	10Ø25	-175,43	556,55	1,87	Verificata
3,67	Palo da 80 cm	-163,41	328,72	63,88	10Ø25	-163,41	559,83	1,70	Verificata
4,03	Palo da 80 cm	-151,39	352,07	316,34	10Ø25	-151,39	563,11	1,60	Verificata
4,40	Palo da 80 cm	-139,37	468,06	294,73	10Ø25	-139,37	566,36	1,21	Verificata
4,77	Palo da 80 cm	-125,85	576,11	272,31	11Ø25	-125,85	618,02	1,07	Verificata
5,13	Palo da 80 cm	-113,84	675,91	240,81	13Ø25	-113,84	728,55	1,08	Verificata
5,50	Palo da 80 cm	-101,82	764,19	109,65	14Ø25	-101,82	788,14	1,03	Verificata
6,33	Palo da 80 cm	-73,55	855,57	-24,86	16Ø25	-73,55	888,79	1,04	Verificata
7,17	Palo da 80 cm	-45,28	834,85	-106,26	15Ø25	-45,28	846,34	1,01	Verificata
8,00	Palo da 80 cm	-17,01	746,31	-147,66	13Ø25	-17,00	748,50	1,00	Verificata
8,83	Palo da 80 cm	11,26	623,26	-160,85	11Ø25	11,26	651,88	1,05	Verificata

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

9,67	Palo da 80 cm	41,03	489,21	-155,65	10Ø25	41,03	613,98	1,26	Verificata
10,50	Palo da 80 cm	51,30	359,51	-136,93	10Ø25	51,30	616,60	1,72	Verificata
11,33	Palo da 80 cm	61,57	245,40	-112,17	10Ø25	61,57	619,23	2,52	Verificata
12,17	Palo da 80 cm	71,84	151,93	-86,44	10Ø25	71,85	621,34	4,09	Verificata
13,00	Palo da 80 cm	82,11	79,90	-62,59	10Ø25	82,11	623,40	7,80	Verificata
13,83	Palo da 80 cm	92,38	27,73	-41,03	10Ø25	92,38	625,45	22,55	Verificata
14,67	Palo da 80 cm	102,65	-6,46	-23,93	10Ø25	102,65	-627,50	97,18	Verificata
15,50	Palo da 80 cm	112,92	-26,40	-11,18	10Ø25	112,91	-629,56	23,85	Verificata
16,33	Palo da 80 cm	123,19	-35,71	-1,32	10Ø25	123,19	-631,61	17,68	Verificata
17,17	Palo da 80 cm	133,46	-36,82	4,83	10Ø25	133,45	-633,66	17,21	Verificata
18,00	Palo da 80 cm	143,72	-32,80	8,03	10Ø25	143,73	-635,71	19,38	Verificata
18,83	Palo da 80 cm	153,99	-26,10	9,09	10Ø25	153,99	-637,76	24,43	Verificata
19,67	Palo da 80 cm	164,26	-18,53	8,62	10Ø25	164,27	-639,81	34,53	Verificata
20,50	Palo da 80 cm	174,53	-11,35	7,08	10Ø25	174,54	-641,85	56,55	Verificata
21,33	Palo da 80 cm	184,80	-5,45	4,76	10Ø25	184,81	-643,90	118,15	Verificata
22,17	Palo da 80 cm	195,07	-1,49	1,78	10Ø25	195,06	-645,94	434,28	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruzzo	Def.Max acciaio	Asse neutro [cm]	Passo staffe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura sicurezza taglio	Verifica a taglio	Angolo inclinazione puntoni
----------	-------------------------	--------------------	------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------	----------------------	--------------------------------

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

								[°]
0,37	3,50E-03	-1,38E-02	-24,61	24,9Ø10	Calcestruz zo=934,22 Staffe=37 5,19	77,16	Verificata	21,80
0,73	3,50E-03	-1,37E-02	-24,55	24,9Ø10	Calcestruz zo=934,22 Staffe=37 5,19	41,91	Verificata	21,80
1,10	3,50E-03	-1,36E-02	-24,49	24,9Ø10	Calcestruz zo=934,22 Staffe=37 5,19	5,25	Verificata	21,80
1,47	3,50E-03	-1,36E-02	24,41	24,9Ø10	Calcestruz zo=934,22 Staffe=37 5,19	5,66	Verificata	21,80
1,83	3,50E-03	-1,35E-02	24,35	24,9Ø10	Calcestruz zo=934,22 Staffe=37 5,19	6,20	Verificata	21,80
2,20	3,50E-03	-1,34E-02	24,28	24,9Ø10	Calcestruz zo=934,22 Staffe=37 5,19	6,89	Verificata	21,80
2,57	3,50E-03	-1,34E-02	24,22	24,9Ø10	Calcestruz zo=934,22 Staffe=37 5,19	7,84	Verificata	21,80
2,93	3,50E-03	-1,32E-02	24,12	24,9Ø10	Calcestruz zo=934,22 Staffe=37 5,19	9,23	Verificata	21,80
3,30	3,50E-03	-1,31E-02	23,98	24,9Ø10	Calcestruz zo=934,22 Staffe=37 5,19	11,20	Verificata	21,80
3,67	3,50E-03	-1,30E-02	23,85	24,9Ø10	Calcestruz zo=934,22 Staffe=37 5,19	14,62	Verificata	21,80

4,03	3,50E-03	-1,28E-02	23,72	24,9Ø10	Calcestruz zo=934,22 Staffe=37 5,19	2,95	Verificata	21,80
4,40	3,50E-03	-1,27E-02	23,60	24,9Ø10	Calcestruz zo=934,22 Staffe=37 5,19	3,17	Verificata	21,80
4,77	3,50E-03	-1,23E-02	23,11	24,9Ø10	Calcestruz zo=953,17 Staffe=37 2,38	3,50	Verificata	21,80
5,13	3,50E-03	-1,07E-02	21,24	24,9Ø10	Calcestruz zo=970,88 Staffe=36 9,55	4,03	Verificata	21,80
5,50	3,50E-03	-1,03E-02	20,69	24,9Ø10	Calcestruz zo=970,88 Staffe=36 9,55	8,85	Verificata	21,80
6,33	3,50E-03	-9,50E-03	19,54	24,9Ø10	Calcestruz zo=987,23 Staffe=36 6,71	39,71	Verificata	21,80
7,17	3,50E-03	-9,72E-03	19,88	24,9Ø10	Calcestruz zo=987,23 Staffe=36 6,71	9,29	Verificata	21,80
8,00	3,50E-03	-1,02E-02	20,59	24,9Ø10	Calcestruz zo=970,88 Staffe=36 9,55	6,58	Verificata	21,80
8,83	3,50E-03	-1,11E-02	21,83	24,9Ø10	Calcestruz zo=972,42 Staffe=36 9,55	6,05	Verificata	21,80
9,67	3,50E-03	-1,10E-02	21,70	24,9Ø10	Calcestruz zo=976,48 Staffe=36 9,55	6,27	Verificata	21,80
10,50	3,50E-03	-1,10E-02	21,60	24,9Ø10	Calcestruz zo=977,88	7,14	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					Staffe=36 9,55			
11,33	3,50E-03	-1,09E-02	21,49	24,9Ø10	Calcestruz zo=979,28 Staffe=36 9,55	8,73	Verificata	21,80
12,17	3,50E-03	-1,08E-02	21,42	24,9Ø10	Calcestruz zo=980,68 Staffe=36 9,55	11,35	Verificata	21,80
13,00	3,50E-03	-1,08E-02	21,35	24,9Ø10	Calcestruz zo=982,08 Staffe=36 9,55	15,69	Verificata	21,80
13,83	3,50E-03	-1,07E-02	21,28	24,9Ø10	Calcestruz zo=983,48 Staffe=36 9,55	23,97	Verificata	21,80
14,67	3,50E-03	-1,07E-02	-21,21	24,9Ø10	Calcestruz zo=984,88 Staffe=36 9,55	41,16	Verificata	21,80
15,50	3,50E-03	-1,06E-02	-21,14	24,9Ø10	Calcestruz zo=986,28 Staffe=36 9,55	88,23	Verificata	21,80
16,33	3,50E-03	-1,06E-02	-21,07	24,9Ø10	Calcestruz zo=987,68 Staffe=36 9,55	745,75	Verificata	21,80
17,17	3,50E-03	-1,05E-02	-21,01	24,9Ø10	Calcestruz zo=989,08 Staffe=36 9,55	204,95	Verificata	21,80
18,00	3,50E-03	-1,05E-02	-20,94	24,9Ø10	Calcestruz zo=990,49 Staffe=36 9,55	123,30	Verificata	21,80
18,83	3,50E-03	-1,04E-02	-20,87	24,9Ø10	Calcestruz zo=991,89 Staffe=36	109,16	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					9,55			
19,67	3,50E-03	-1,04E-02	-20,79	24,9Ø10	Calcestruzzo=993,29 Staffe=36 9,55	115,27	Verificata	21,80
20,50	3,50E-03	-1,03E-02	-20,72	24,9Ø10	Calcestruzzo=994,69 Staffe=36 9,55	140,50	Verificata	21,80
21,33	3,50E-03	-1,03E-02	-20,66	24,9Ø10	Calcestruzzo=996,09 Staffe=36 9,55	209,48	Verificata	21,80
22,17	3,50E-03	-1,02E-02	-20,59	24,9Ø10	Calcestruzzo=997,49 Staffe=36 9,55	558,86	Verificata	21,80

11.6 Fase: 6 Risultati analisi strutturale

Fase: 6 - Combinazione: 1

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Fless.
0,37	Palo da 80 cm	150,06	-0,91	-9,75	10Ø25	150,06	-636,98	701,19	Verificata
0,73	Palo da 80 cm	156,08	-4,45	-19,58	10Ø25	156,08	-638,18	143,46	Verificata
1,10	Palo da 80 cm	162,10	-11,61	405,93	10Ø25	162,10	-639,38	55,08	Verificata
1,47	Palo da 80 cm	168,12	137,27	392,77	10Ø25	168,12	640,57	4,67	Verificata
1,83	Palo da 80 cm	174,14	281,22	378,43	10Ø25	174,13	641,77	2,28	Verificata
2,20	Palo da 80 cm	180,16	419,95	362,21	10Ø25	180,16	642,97	1,53	Verificata
2,57	Palo da	186,18	552,77	344,66	10Ø25	186,18	644,17	1,17	Verificata

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

	80 cm								a
2,93	Palo da 80 cm	195,19	679,20	325,89	11Ø25	195,19	695,78	1,02	Verificata
3,30	Palo da 80 cm	205,71	798,74	-638,89	14Ø25	205,72	849,27	1,06	Verificata
3,67	Palo da 80 cm	217,73	564,47	-659,69	10Ø25	217,73	650,45	1,15	Verificata
4,03	Palo da 80 cm	228,25	322,63	-245,82	10Ø25	228,25	652,54	2,02	Verificata
4,40	Palo da 80 cm	238,77	232,49	-268,79	10Ø25	238,76	654,62	2,82	Verificata
4,77	Palo da 80 cm	250,79	133,92	-292,81	10Ø25	250,78	657,01	4,91	Verificata
5,13	Palo da 80 cm	261,31	26,57	-309,97	10Ø25	261,30	659,09	24,81	Verificata
5,50	Palo da 80 cm	273,32	-87,09	-242,85	10Ø25	273,33	-661,47	7,60	Verificata
6,33	Palo da 80 cm	298,59	-289,47	-99,65	10Ø25	298,59	-666,46	2,30	Verificata
7,17	Palo da 80 cm	323,86	-372,51	-5,62	10Ø25	323,86	-671,45	1,80	Verificata
8,00	Palo da 80 cm	349,13	-377,19	49,36	10Ø25	349,14	-676,42	1,79	Verificata
8,83	Palo da 80 cm	374,40	-336,06	75,68	10Ø25	374,41	-681,38	2,03	Verificata
9,67	Palo da 80 cm	399,67	-272,99	82,82	10Ø25	399,67	-686,33	2,51	Verificata
10,50	Palo da 80 cm	409,94	-203,97	77,28	10Ø25	409,95	-688,34	3,37	Verificata
11,33	Palo da 80 cm	420,21	-139,57	64,51	10Ø25	420,21	-690,34	4,95	Verificata
12,17	Palo da 80 cm	430,48	-85,81	49,41	10Ø25	430,48	-692,35	8,07	Verificata
13,00	Palo da 80 cm	440,75	-44,64	34,90	10Ø25	440,75	-694,35	15,56	Verificata
13,83	Palo da 80 cm	451,02	-15,56	21,90	10Ø25	451,02	-696,35	44,77	Verificata

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

14,67	Palo da 80 cm	461,29	2,69	11,89	10Ø25	461,29	698,35	259,29	Verificata
15,50	Palo da 80 cm	471,56	12,60	4,81	10Ø25	471,55	700,34	55,57	Verificata
16,33	Palo da 80 cm	481,83	16,61	-0,23	10Ø25	481,83	702,33	42,28	Verificata
17,17	Palo da 80 cm	492,10	16,42	-3,00	10Ø25	492,10	704,32	42,90	Verificata
18,00	Palo da 80 cm	502,37	13,92	-4,11	10Ø25	502,36	706,31	50,73	Verificata
18,83	Palo da 80 cm	512,64	10,50	-4,15	10Ø25	512,64	708,29	67,45	Verificata
19,67	Palo da 80 cm	522,91	7,04	-3,57	10Ø25	522,91	710,28	100,84	Verificata
20,50	Palo da 80 cm	533,18	4,07	-2,68	10Ø25	533,18	712,25	175,14	Verificata
21,33	Palo da 80 cm	543,44	1,84	-1,64	10Ø25	543,44	714,23	389,13	Verificata
22,17	Palo da 80 cm	553,71	0,46	-0,56	10Ø25	553,72	716,20	1541,19	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruzzo	Def.Max acciaio	Asse neutro [cm]	Passo staffe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura sicurezza taglio	Verifica a taglio	Angolo inclinazione puntoni [°]
0,37	3,50E-03	-1,04E-02	-20,89	24,9Ø10	Calcestruzzo=991,35 Staffe=36 9,55	101,71	Verificata	21,80
0,73	3,50E-03	-1,04E-02	-20,85	24,9Ø10	Calcestruzzo=992,17 Staffe=36 9,55	50,66	Verificata	21,80
1,10	3,50E-03	-1,04E-02	-20,81	22,6Ø10	Calcestruzzo=992,99 Staffe=40 7,16	2,45	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

1,47	3,50E-03	-1,03E-02	20,77	23,3Ø10	Calcestruz zo=993,81 Staffe=39 4,93	2,53	Verificata	21,80
1,83	3,50E-03	-1,03E-02	20,73	24,2Ø10	Calcestruz zo=994,63 Staffe=38 0,24	2,63	Verificata	21,80
2,20	3,50E-03	-1,03E-02	20,69	24,9Ø10	Calcestruz zo=995,46 Staffe=36 9,55	2,75	Verificata	21,80
2,57	3,50E-03	-1,02E-02	20,65	24,9Ø10	Calcestruz zo=996,28 Staffe=36 9,55	2,89	Verificata	21,80
2,93	3,50E-03	-9,84E-03	20,06	24,9Ø10	Calcestruz zo=1014,3 0 Staffe=36 6,71	3,11	Verificata	21,80
3,30	3,50E-03	-8,75E-03	18,29	14,1Ø10	Calcestruz zo=1031,0 2 Staffe=64 2,64	1,61	Verificata	21,80
3,67	3,50E-03	-1,01E-02	20,43	13,8Ø10	Calcestruz zo=1000,5 8 Staffe=66 6,80	1,52	Verificata	21,80
4,03	3,50E-03	-1,00E-02	20,36	24,9Ø10	Calcestruz zo=1002,0 2 Staffe=36 9,55	4,08	Verificata	21,80
4,40	3,50E-03	-9,99E-03	20,28	24,9Ø10	Calcestruz zo=1003,4 5 Staffe=36 9,55	3,73	Verificata	21,80
4,77	3,50E-03	-9,93E-03	20,20	24,9Ø10	Calcestruz	3,49	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					zo=1022,0 1 Staffe=36 6,71			
5,13	3,50E-03	-9,89E-03	20,13	24,9Ø10	Calcestruz zo=1023,4 7 Staffe=36 6,71	3,30	Verificata	21,80
5,50	3,50E-03	-9,83E-03	-20,04	24,9Ø10	Calcestruz zo=1025,1 4 Staffe=36 6,71	4,22	Verificata	21,80
6,33	3,50E-03	-9,71E-03	-19,87	24,9Ø10	Calcestruz zo=1028,6 5 Staffe=36 6,71	10,32	Verificata	21,80
7,17	3,50E-03	-9,59E-03	-19,69	24,9Ø10	Calcestruz zo=1032,1 5 Staffe=36 6,71	183,62	Verificata	21,80
8,00	3,50E-03	-9,48E-03	-19,51	24,9Ø10	Calcestruz zo=1035,6 6 Staffe=36 6,71	20,98	Verificata	21,80
8,83	3,50E-03	-9,36E-03	-19,32	24,9Ø10	Calcestruz zo=1039,1 6 Staffe=36 6,71	13,73	Verificata	21,80
9,67	3,50E-03	-9,25E-03	-19,14	24,9Ø10	Calcestruz zo=1042,6 7 Staffe=36 6,71	12,59	Verificata	21,80
10,50	3,50E-03	-9,21E-03	-19,07	24,9Ø10	Calcestruz zo=1044,0 9 Staffe=36	13,51	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					6,71			
11,33	3,50E-03	-9,16E-03	-18,99	24,9Ø10	Calcestruz zo=1045,5 1 Staffe=36 6,71	16,21	Verificata	21,80
12,17	3,50E-03	-9,12E-03	-18,92	24,9Ø10	Calcestruz zo=1046,9 4 Staffe=36 6,71	21,19	Verificata	21,80
13,00	3,50E-03	-9,07E-03	-18,84	24,9Ø10	Calcestruz zo=1048,3 6 Staffe=36 6,71	30,04	Verificata	21,80
13,83	3,50E-03	-9,03E-03	-18,77	24,9Ø10	Calcestruz zo=1049,7 9 Staffe=36 6,71	47,94	Verificata	21,80
14,67	3,50E-03	-8,98E-03	18,69	24,9Ø10	Calcestruz zo=1051,2 1 Staffe=36 6,71	88,40	Verificata	21,80
15,50	3,50E-03	-8,94E-03	18,62	24,9Ø10	Calcestruz zo=1052,6 4 Staffe=36 6,71	218,79	Verificata	21,80
16,33	3,50E-03	-8,90E-03	18,54	24,9Ø10	Calcestruz zo=1054,0 6 Staffe=36 6,71	4564,88	Verificata	21,80
17,17	3,50E-03	-8,85E-03	18,47	24,9Ø10	Calcestruz zo=1055,4 8 Staffe=36 6,71	352,37	Verificata	21,80
18,00	3,50E-03	-8,81E-03	18,39	24,9Ø10	Calcestruz	261,27	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					zo=1072,7 9 Staffe=36 3,91			
18,83	3,50E-03	-8,76E-03	18,31	24,9Ø10	Calcestruz zo=1074,2 4 Staffe=36 3,91	258,90	Verificata	21,80
19,67	3,50E-03	-8,72E-03	18,23	24,9Ø10	Calcestruz zo=1075,6 8 Staffe=36 3,91	301,14	Verificata	21,80
20,50	3,50E-03	-8,68E-03	18,16	24,9Ø10	Calcestruz zo=1077,1 3 Staffe=36 3,91	402,25	Verificata	21,80
21,33	3,50E-03	-8,64E-03	18,08	24,9Ø10	Calcestruz zo=1078,5 7 Staffe=36 3,91	655,73	Verificata	21,80
22,17	3,50E-03	-8,59E-03	18,01	24,9Ø10	Calcestruz zo=1080,0 2 Staffe=36 3,91	1936,77	Verificata	21,80

Fase: 6 - Combinazione: 2

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Fless.
0,37	Palo da 80 cm	187,82	-0,84	-9,08	10Ø25	187,81	-644,50	764,86	Verificat a
0,73	Palo da 80 cm	193,83	-4,16	-18,72	10Ø25	193,83	-645,70	155,15	Verificat a
1,10	Palo da	199,85	-10,97	424,80	10Ø25	199,85	-646,90	58,99	Verificat

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

		80 cm								a
1,47	Palo da 80 cm	207,37	144,74	411,42	10Ø25	207,37	648,39	4,48	Verificata	
1,83	Palo da 80 cm	213,39	295,53	395,75	10Ø25	213,39	649,59	2,20	Verificata	
2,20	Palo da 80 cm	219,41	440,61	378,35	10Ø25	219,41	650,78	1,48	Verificata	
2,57	Palo da 80 cm	225,43	579,34	358,81	10Ø25	225,43	651,98	1,13	Verificata	
2,93	Palo da 80 cm	235,95	710,91	338,13	12Ø25	235,94	754,21	1,06	Verificata	
3,30	Palo da 80 cm	249,46	834,94	-629,87	14Ø25	249,46	856,94	1,03	Verificata	
3,67	Palo da 80 cm	261,48	604,02	-653,74	10Ø25	261,48	659,13	1,09	Verificata	
4,03	Palo da 80 cm	273,50	364,34	-224,00	10Ø25	273,49	661,50	1,82	Verificata	
4,40	Palo da 80 cm	285,52	282,24	-251,15	10Ø25	285,51	663,88	2,35	Verificata	
4,77	Palo da 80 cm	299,04	190,18	-279,59	10Ø25	299,03	666,55	3,50	Verificata	
5,13	Palo da 80 cm	311,06	87,69	-303,15	10Ø25	311,06	668,92	7,63	Verificata	
5,50	Palo da 80 cm	323,08	-23,47	-260,68	10Ø25	323,07	-671,29	28,60	Verificata	
6,33	Palo da 80 cm	351,35	-240,71	-135,54	10Ø25	351,34	-676,85	2,81	Verificata	
7,17	Palo da 80 cm	379,61	-353,66	-45,83	10Ø25	379,62	-682,41	1,93	Verificata	
8,00	Palo da 80 cm	407,88	-391,85	13,90	10Ø25	407,88	-687,93	1,76	Verificata	
8,83	Palo da 80 cm	436,15	-380,27	49,75	10Ø25	436,15	-693,45	1,82	Verificata	
9,67	Palo da 80 cm	465,92	-338,81	68,03	10Ø25	465,92	-699,24	2,06	Verificata	
10,50	Palo da 80 cm	476,19	-282,11	74,51	10Ø25	476,20	-701,24	2,49	Verificata	

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

11,33	Palo da 80 cm	486,46	-220,03	71,27	10Ø25	486,46	-703,23	3,20	Verificata
12,17	Palo da 80 cm	496,73	-160,64	62,49	10Ø25	496,73	-705,21	4,39	Verificata
13,00	Palo da 80 cm	507,00	-108,56	51,22	10Ø25	506,99	-707,20	6,51	Verificata
13,83	Palo da 80 cm	517,27	-65,88	38,86	10Ø25	517,28	-709,19	10,76	Verificata
14,67	Palo da 80 cm	527,54	-33,50	27,52	10Ø25	527,54	-711,17	21,23	Verificata
15,50	Palo da 80 cm	537,81	-10,57	17,91	10Ø25	537,82	-713,14	67,50	Verificata
16,33	Palo da 80 cm	548,08	4,36	9,41	10Ø25	548,09	715,12	164,12	Verificata
17,17	Palo da 80 cm	558,35	12,20	3,17	10Ø25	558,34	717,09	58,79	Verificata
18,00	Palo da 80 cm	568,62	14,84	-0,99	10Ø25	568,62	719,06	48,46	Verificata
18,83	Palo da 80 cm	578,89	14,01	-3,41	10Ø25	578,89	721,03	51,45	Verificata
19,67	Palo da 80 cm	589,16	11,17	-4,44	10Ø25	589,17	723,00	64,73	Verificata
20,50	Palo da 80 cm	599,43	7,47	-4,33	10Ø25	599,42	724,96	97,04	Verificata
21,33	Palo da 80 cm	609,70	3,86	-3,27	10Ø25	609,70	726,91	188,19	Verificata
22,17	Palo da 80 cm	619,97	1,14	-1,36	10Ø25	619,97	728,87	641,65	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruzzo	Def.Max acciaio	Asse neutro [cm]	Passo staffe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura sicurezza taglio	Verifica a taglio	Angolo inclinazione puntoni [°]
0,37	3,50E-03	-1,02E-02	-20,64	24,9Ø10	Calcestruzzo=996,50 Staffe=36 9,55	109,71	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA DI CORINALDO

PROGETTO DEFINITIVO

Pag. n° 198 di 214

0,73	3,50E-03	-1,02E-02	-20,59	24,9Ø10	Calcestruzzo=997,32 Staffe=36 9,55	53,28	Verificata	21,80
1,10	3,50E-03	-1,02E-02	-20,55	21,6Ø10	Calcestruzzo=998,14 Staffe=42 6,01	2,35	Verificata	21,80
1,47	3,50E-03	-1,01E-02	20,50	22,3Ø10	Calcestruzzo=999,17 Staffe=41 2,64	2,43	Verificata	21,80
1,83	3,50E-03	-1,01E-02	20,46	23,2Ø10	Calcestruzzo=999,99 Staffe=39 6,63	2,53	Verificata	21,80
2,20	3,50E-03	-1,01E-02	20,42	24,2Ø10	Calcestruzzo=1000,8 1 Staffe=38 0,24	2,65	Verificata	21,80
2,57	3,50E-03	-1,01E-02	20,38	24,9Ø10	Calcestruzzo=1001,6 3 Staffe=36 9,55	2,79	Verificata	21,80
2,93	3,50E-03	-9,60E-03	19,70	24,9Ø10	Calcestruzzo=1019,9 6 Staffe=36 6,71	3,02	Verificata	21,80
3,30	3,50E-03	-8,59E-03	17,99	14,3Ø10	Calcestruzzo=1037,1 8 Staffe=63 3,66	1,65	Verificata	21,80
3,67	3,50E-03	-9,88E-03	20,13	13,9Ø10	Calcestruzzo=1023,5 0 Staffe=65 6,92	1,57	Verificata	21,80
4,03	3,50E-03	-9,83E-03	20,04	24,9Ø10	Calcestruzzo	4,58	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					zo=1025,1 6 Staffe=36 6,71			
4,40	3,50E-03	-9,77E-03	19,96	24,9Ø10	Calcestruz zo=1026,8 3 Staffe=36 6,71	4,09	Verificata	21,80
4,77	3,50E-03	-9,71E-03	19,86	24,9Ø10	Calcestruz zo=1028,7 1 Staffe=36 6,71	3,68	Verificata	21,80
5,13	3,50E-03	-9,65E-03	19,77	24,9Ø10	Calcestruz zo=1030,3 7 Staffe=36 6,71	3,40	Verificata	21,80
5,50	3,50E-03	-9,60E-03	-19,69	24,9Ø10	Calcestruz zo=1032,0 4 Staffe=36 6,71	3,96	Verificata	21,80
6,33	3,50E-03	-9,47E-03	-19,49	24,9Ø10	Calcestruz zo=1035,9 6 Staffe=36 6,71	7,64	Verificata	21,80
7,17	3,50E-03	-9,34E-03	-19,29	24,9Ø10	Calcestruz zo=1039,8 8 Staffe=36 6,71	22,69	Verificata	21,80
8,00	3,50E-03	-9,22E-03	-19,08	24,9Ø10	Calcestruz zo=1043,8 0 Staffe=36 6,71	75,09	Verificata	21,80
8,83	3,50E-03	-9,09E-03	-18,88	24,9Ø10	Calcestruz zo=1047,7 3 Staffe=36	21,06	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					6,71			
9,67	3,50E-03	-8,96E-03	-18,66	24,9Ø10	Calcestruz zo=1051,8 5 Staffe=36 6,71	15,46	Verificata	21,80
10,50	3,50E-03	-8,92E-03	-18,58	24,9Ø10	Calcestruz zo=1053,2 8 Staffe=36 6,71	14,14	Verificata	21,80
11,33	3,50E-03	-8,88E-03	-18,51	24,9Ø10	Calcestruz zo=1054,7 0 Staffe=36 6,71	14,80	Verificata	21,80
12,17	3,50E-03	-8,83E-03	-18,43	24,9Ø10	Calcestruz zo=1072,0 0 Staffe=36 3,91	17,15	Verificata	21,80
13,00	3,50E-03	-8,79E-03	-18,35	24,9Ø10	Calcestruz zo=1073,4 4 Staffe=36 3,91	20,96	Verificata	21,80
13,83	3,50E-03	-8,74E-03	-18,28	24,9Ø10	Calcestruz zo=1074,8 9 Staffe=36 3,91	27,66	Verificata	21,80
14,67	3,50E-03	-8,70E-03	-18,20	24,9Ø10	Calcestruz zo=1076,3 3 Staffe=36 3,91	39,11	Verificata	21,80
15,50	3,50E-03	-8,66E-03	-18,12	24,9Ø10	Calcestruz zo=1077,7 8 Staffe=36 3,91	60,19	Verificata	21,80
16,33	3,50E-03	-8,62E-03	18,05	24,9Ø10	Calcestruz	114,70	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					zo=1079,2 3 Staffe=36 3,91			
17,17	3,50E-03	-8,58E-03	17,97	24,9Ø10	Calcestruz zo=1080,6 7 Staffe=36 3,91	341,03	Verificata	21,80
18,00	3,50E-03	-8,53E-03	17,89	24,9Ø10	Calcestruz zo=1082,1 2 Staffe=36 3,91	1093,50	Verificata	21,80
18,83	3,50E-03	-8,49E-03	17,81	24,9Ø10	Calcestruz zo=1083,5 6 Staffe=36 3,91	317,38	Verificata	21,80
19,67	3,50E-03	-8,45E-03	17,74	24,9Ø10	Calcestruz zo=1085,0 1 Staffe=36 3,91	244,50	Verificata	21,80
20,50	3,50E-03	-8,41E-03	17,66	24,9Ø10	Calcestruz zo=1086,4 5 Staffe=36 3,91	250,94	Verificata	21,80
21,33	3,50E-03	-8,37E-03	17,58	24,9Ø10	Calcestruz zo=1087,9 0 Staffe=36 3,91	332,48	Verificata	21,80
22,17	3,50E-03	-8,32E-03	17,50	24,9Ø10	Calcestruz zo=1089,3 5 Staffe=36 3,91	799,16	Verificata	21,80

Fase: 6 - Combinazione: 3

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Fless.
0,37	Palo da 80 cm	173,09	-1,25	-12,13	10Ø25	173,09	-641,56	515,24	Verificat a
0,73	Palo da 80 cm	179,11	-5,65	-22,24	10Ø25	179,10	-642,76	113,79	Verificat a
1,10	Palo da 80 cm	185,12	-13,82	413,40	10Ø25	185,12	-643,96	46,59	Verificat a
1,47	Palo da 80 cm	192,64	137,69	400,41	10Ø25	192,64	645,46	4,69	Verificat a
1,83	Palo da 80 cm	198,66	284,43	386,27	10Ø25	198,67	646,66	2,27	Verificat a
2,20	Palo da 80 cm	204,68	426,04	370,54	10Ø25	204,69	647,86	1,52	Verificat a
2,57	Palo da 80 cm	210,70	561,83	353,92	10Ø25	210,70	649,05	1,16	Verificat a
2,93	Palo da 80 cm	221,22	691,65	336,17	11Ø25	221,22	701,85	1,01	Verificat a
3,30	Palo da 80 cm	234,74	814,94	-627,55	14Ø25	234,74	854,36	1,05	Verificat a
3,67	Palo da 80 cm	246,75	584,83	-647,22	10Ø25	246,75	656,21	1,12	Verificat a
4,03	Palo da 80 cm	258,77	347,58	-219,49	10Ø25	258,77	658,59	1,89	Verificat a
4,40	Palo da 80 cm	270,79	267,12	-240,91	10Ø25	270,79	660,97	2,47	Verificat a
4,77	Palo da 80 cm	284,31	178,80	-263,18	10Ø25	284,31	663,64	3,71	Verificat a
5,13	Palo da 80 cm	296,33	82,31	-280,76	10Ø25	296,33	666,02	8,09	Verificat a
5,50	Palo da 80 cm	308,35	-20,63	-236,74	10Ø25	308,35	-668,39	32,40	Verificat a
6,33	Palo da 80 cm	336,62	-217,91	-123,17	10Ø25	336,62	-673,96	3,09	Verificat a
7,17	Palo da 80 cm	364,89	-320,55	-41,74	10Ø25	364,89	-679,52	2,12	Verificat a

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

8,00	Palo da 80 cm	393,16	-355,33	12,49	10Ø25	393,16	-685,06	1,93	Verificata
8,83	Palo da 80 cm	421,43	-344,92	45,06	10Ø25	421,43	-690,58	2,00	Verificata
9,67	Palo da 80 cm	451,19	-307,37	61,67	10Ø25	451,19	-696,38	2,27	Verificata
10,50	Palo da 80 cm	461,46	-255,98	67,57	10Ø25	461,46	-698,38	2,73	Verificata
11,33	Palo da 80 cm	471,73	-199,68	64,65	10Ø25	471,74	-700,37	3,51	Verificata
12,17	Palo da 80 cm	482,00	-145,80	56,69	10Ø25	482,01	-702,36	4,82	Verificata
13,00	Palo da 80 cm	492,27	-98,56	46,47	10Ø25	492,27	-704,35	7,15	Verificata
13,83	Palo da 80 cm	502,54	-59,83	35,26	10Ø25	502,54	-706,34	11,81	Verificata
14,67	Palo da 80 cm	512,81	-30,44	24,98	10Ø25	512,82	-708,33	23,27	Verificata
15,50	Palo da 80 cm	523,08	-9,62	16,26	10Ø25	523,08	-710,31	73,82	Verificata
16,33	Palo da 80 cm	533,35	3,93	8,55	10Ø25	533,36	712,29	181,42	Verificata
17,17	Palo da 80 cm	543,62	11,05	2,88	10Ø25	543,62	714,26	64,65	Verificata
18,00	Palo da 80 cm	553,89	13,45	-0,89	10Ø25	553,89	716,24	53,25	Verificata
18,83	Palo da 80 cm	564,16	12,71	-3,09	10Ø25	564,16	718,21	56,52	Verificata
19,67	Palo da 80 cm	574,43	10,13	-4,02	10Ø25	574,43	720,18	71,09	Verificata
20,50	Palo da 80 cm	584,70	6,78	-3,93	10Ø25	584,71	722,15	106,56	Verificata
21,33	Palo da 80 cm	594,97	3,50	-2,97	10Ø25	594,98	724,11	206,62	Verificata
22,17	Palo da 80 cm	605,24	1,03	-1,24	10Ø25	605,24	726,07	704,42	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruz zo	Def.Max acciaio	Asse neutro [cm]	Passo staffe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura sicurezza taglio	Verifica a taglio	Angolo inclinazio ne puntoni [°]
0,37	3,50E-03	-1,03E-02	-20,73	24,9Ø10	Calcestruz zo=994,49 Staffe=36 9,55	82,00	Verificata	21,80
0,73	3,50E-03	-1,03E-02	-20,69	24,9Ø10	Calcestruz zo=995,31 Staffe=36 9,55	44,75	Verificata	21,80
1,10	3,50E-03	-1,02E-02	-20,65	22,2Ø10	Calcestruz zo=996,13 Staffe=41 4,49	2,41	Verificata	21,80
1,47	3,50E-03	-1,02E-02	20,60	22,9Ø10	Calcestruz zo=997,16 Staffe=40 1,82	2,49	Verificata	21,80
1,83	3,50E-03	-1,02E-02	20,56	23,7Ø10	Calcestruz zo=997,98 Staffe=38 8,26	2,58	Verificata	21,80
2,20	3,50E-03	-1,02E-02	20,52	24,7Ø10	Calcestruz zo=998,80 Staffe=37 2,54	2,70	Verificata	21,80
2,57	3,50E-03	-1,01E-02	20,48	24,9Ø10	Calcestruz zo=999,62 Staffe=36 9,55	2,82	Verificata	21,80
2,93	3,50E-03	-9,67E-03	19,81	24,9Ø10	Calcestruz zo=1017,9 1 Staffe=36 6,71	3,03	Verificata	21,80
3,30	3,50E-03	-8,64E-03	18,09	14,3Ø10	Calcestruz zo=1035,1 1 Staffe=63	1,65	Verificata	21,80

					3,66			
3,67	3,50E-03	-9,95E-03	20,23	14Ø10	Calcestruz zo=1021,4 6 Staffe=65 2,23	1,58	Verificata	21,80
4,03	3,50E-03	-9,90E-03	20,14	24,9Ø10	Calcestruz zo=1023,1 2 Staffe=36 6,71	4,66	Verificata	21,80
4,40	3,50E-03	-9,84E-03	20,06	24,9Ø10	Calcestruz zo=1024,7 9 Staffe=36 6,71	4,25	Verificata	21,80
4,77	3,50E-03	-9,78E-03	19,97	24,9Ø10	Calcestruz zo=1026,6 6 Staffe=36 6,71	3,90	Verificata	21,80
5,13	3,50E-03	-9,72E-03	19,88	24,9Ø10	Calcestruz zo=1028,3 3 Staffe=36 6,71	3,66	Verificata	21,80
5,50	3,50E-03	-9,66E-03	-19,79	24,9Ø10	Calcestruz zo=1030,0 0 Staffe=36 6,71	4,35	Verificata	21,80
6,33	3,50E-03	-9,54E-03	-19,60	24,9Ø10	Calcestruz zo=1033,9 2 Staffe=36 6,71	8,39	Verificata	21,80
7,17	3,50E-03	-9,41E-03	-19,39	24,9Ø10	Calcestruz zo=1037,8 4 Staffe=36 6,71	24,87	Verificata	21,80
8,00	3,50E-03	-9,28E-03	-19,19	24,9Ø10	Calcestruz	83,38	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					zo=1041,7 6 Staffe=36 6,71			
8,83	3,50E-03	-9,16E-03	-18,98	24,9Ø10	Calcestruz zo=1045,6 8 Staffe=36 6,71	23,21	Verificata	21,80
9,67	3,50E-03	-9,03E-03	-18,76	24,9Ø10	Calcestruz zo=1049,8 1 Staffe=36 6,71	17,02	Verificata	21,80
10,50	3,50E-03	-8,98E-03	-18,69	24,9Ø10	Calcestruz zo=1051,2 4 Staffe=36 6,71	15,56	Verificata	21,80
11,33	3,50E-03	-8,94E-03	-18,62	24,9Ø10	Calcestruz zo=1052,6 6 Staffe=36 6,71	16,28	Verificata	21,80
12,17	3,50E-03	-8,90E-03	-18,54	24,9Ø10	Calcestruz zo=1054,0 8 Staffe=36 6,71	18,59	Verificata	21,80
13,00	3,50E-03	-8,85E-03	-18,46	24,9Ø10	Calcestruz zo=1055,5 1 Staffe=36 6,71	22,71	Verificata	21,80
13,83	3,50E-03	-8,81E-03	-18,39	24,9Ø10	Calcestruz zo=1072,8 1 Staffe=36 3,91	30,42	Verificata	21,80
14,67	3,50E-03	-8,76E-03	-18,31	24,9Ø10	Calcestruz zo=1074,2 6 Staffe=36	43,00	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					3,91			
15,50	3,50E-03	-8,72E-03	-18,23	24,9Ø10	Calcestruz zo=1075,7 1 Staffe=36 3,91	66,16	Verificata	21,80
16,33	3,50E-03	-8,68E-03	18,16	24,9Ø10	Calcestruz zo=1077,1 5 Staffe=36 3,91	126,03	Verificata	21,80
17,17	3,50E-03	-8,64E-03	18,08	24,9Ø10	Calcestruz zo=1078,6 0 Staffe=36 3,91	374,11	Verificata	21,80
18,00	3,50E-03	-8,59E-03	18,00	24,9Ø10	Calcestruz zo=1080,0 4 Staffe=36 3,91	1211,02	Verificata	21,80
18,83	3,50E-03	-8,55E-03	17,93	24,9Ø10	Calcestruz zo=1081,4 9 Staffe=36 3,91	349,60	Verificata	21,80
19,67	3,50E-03	-8,51E-03	17,85	24,9Ø10	Calcestruz zo=1082,9 3 Staffe=36 3,91	269,13	Verificata	21,80
20,50	3,50E-03	-8,47E-03	17,77	24,9Ø10	Calcestruz zo=1084,3 8 Staffe=36 3,91	276,13	Verificata	21,80
21,33	3,50E-03	-8,42E-03	17,69	24,9Ø10	Calcestruz zo=1085,8 3 Staffe=36 3,91	365,79	Verificata	21,80
22,17	3,50E-03	-8,38E-03	17,62	24,9Ø10	Calcestruz	879,07	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					zo=1087,2 7 Staffe=36 3,91				
--	--	--	--	--	-------------------------------------	--	--	--	--

Fase: 6 - Combinazione: 5

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Fless.
0,37	Palo da 80 cm	129,62	-0,94	-8,89	10Ø25	129,63	-632,90	676,29	Verificat a
0,73	Palo da 80 cm	135,64	-4,21	-17,12	10Ø25	135,64	-634,10	150,64	Verificat a
1,10	Palo da 80 cm	141,66	-10,50	398,04	10Ø25	141,65	-635,30	60,50	Verificat a
1,47	Palo da 80 cm	147,68	135,44	387,44	10Ø25	147,68	636,50	4,70	Verificat a
1,83	Palo da 80 cm	153,70	277,45	375,76	10Ø25	153,70	637,70	2,30	Verificat a
2,20	Palo da 80 cm	159,72	415,25	362,85	10Ø25	159,72	638,90	1,54	Verificat a
2,57	Palo da 80 cm	165,73	548,26	349,09	10Ø25	165,74	640,10	1,17	Verificat a
2,93	Palo da 80 cm	174,75	676,30	334,36	11Ø25	174,75	691,01	1,02	Verificat a
3,30	Palo da 80 cm	185,27	798,94	-626,12	14Ø25	185,28	845,68	1,06	Verificat a
3,67	Palo da 80 cm	197,29	569,39	-642,25	10Ø25	197,30	646,39	1,14	Verificat a
4,03	Palo da 80 cm	207,81	333,91	-231,84	10Ø25	207,81	648,48	1,94	Verificat a
4,40	Palo da 80 cm	218,33	248,94	-249,47	10Ø25	218,33	650,57	2,61	Verificat a
4,77	Palo da 80 cm	230,35	157,50	-267,82	10Ø25	230,34	652,95	4,15	Verificat a
5,13	Palo da	240,86	59,32	-280,12	10Ø25	240,86	655,04	11,04	Verificat

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

	80 cm								a
5,50	Palo da 80 cm	252,88	-43,37	-219,05	10Ø25	252,88	-657,42	15,16	Verificata
6,33	Palo da 80 cm	278,15	-225,91	-94,78	10Ø25	278,15	-662,43	2,93	Verificata
7,17	Palo da 80 cm	303,42	-304,89	-12,22	10Ø25	303,41	-667,42	2,19	Verificata
8,00	Palo da 80 cm	328,69	-315,07	36,86	10Ø25	328,68	-672,40	2,13	Verificata
8,83	Palo da 80 cm	353,96	-284,36	61,14	10Ø25	353,96	-677,37	2,38	Verificata
9,67	Palo da 80 cm	379,23	-233,40	68,67	10Ø25	379,23	-682,33	2,92	Verificata
10,50	Palo da 80 cm	389,50	-176,18	65,13	10Ø25	389,50	-684,34	3,88	Verificata
11,33	Palo da 80 cm	399,77	-121,90	55,02	10Ø25	399,77	-686,35	5,63	Verificata
12,17	Palo da 80 cm	410,04	-76,05	42,57	10Ø25	410,03	-688,36	9,05	Verificata
13,00	Palo da 80 cm	420,31	-40,58	30,39	10Ø25	420,31	-690,36	17,01	Verificata
13,83	Palo da 80 cm	430,58	-15,25	19,33	10Ø25	430,58	-692,37	45,39	Verificata
14,67	Palo da 80 cm	440,85	0,86	10,74	10Ø25	440,84	-694,37	809,46	Verificata
15,50	Palo da 80 cm	451,12	9,80	4,59	10Ø25	451,12	-696,37	71,03	Verificata
16,33	Palo da 80 cm	461,39	13,63	0,15	10Ø25	461,38	-698,36	51,25	Verificata
17,17	Palo da 80 cm	471,66	13,75	-2,33	10Ø25	471,66	-700,36	50,93	Verificata
18,00	Palo da 80 cm	481,92	11,81	-3,38	10Ø25	481,92	-702,35	59,49	Verificata
18,83	Palo da 80 cm	492,19	8,99	-3,49	10Ø25	492,20	-704,34	78,36	Verificata
19,67	Palo da 80 cm	502,46	6,08	-3,05	10Ø25	502,47	-706,33	116,25	Verificata

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

20,50	Palo da 80 cm	512,73	3,53	-2,31	10Ø25	512,73	708,31	200,43	Verificata
21,33	Palo da 80 cm	523,00	1,61	-1,44	10Ø25	523,00	710,29	442,06	Verificata
22,17	Palo da 80 cm	533,27	0,41	-0,49	10Ø25	533,28	712,27	1734,81	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruzzo	Def.Max acciaio	Asse neutro [cm]	Passo staffe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura sicurezza taglio	Verifica a taglio	Angolo inclinazione puntoni [°]
0,37	3,50E-03	-1,05E-02	-21,03	24,9Ø10	Calcestruzzo=988,56 Staffe=36 9,55	111,15	Verificata	21,80
0,73	3,50E-03	-1,05E-02	-20,99	24,9Ø10	Calcestruzzo=989,38 Staffe=36 9,55	57,80	Verificata	21,80
1,10	3,50E-03	-1,05E-02	-20,95	23Ø10	Calcestruzzo=990,20 Staffe=40 0,08	2,49	Verificata	21,80
1,47	3,50E-03	-1,04E-02	20,91	23,7Ø10	Calcestruzzo=991,02 Staffe=38 8,26	2,56	Verificata	21,80
1,83	3,50E-03	-1,04E-02	20,87	24,4Ø10	Calcestruzzo=991,85 Staffe=37 7,12	2,64	Verificata	21,80
2,20	3,50E-03	-1,04E-02	20,83	24,9Ø10	Calcestruzzo=992,67 Staffe=36 9,55	2,74	Verificata	21,80
2,57	3,50E-03	-1,03E-02	20,78	24,9Ø10	Calcestruzzo=993,49 Staffe=36 9,55	2,85	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

2,93	3,50E-03	-9,97E-03	20,26	24,9Ø10	Calcestruzzo=994,72 Staffe=36 9,55	2,98	Verificata	21,80
3,30	3,50E-03	-8,83E-03	18,43	14,4Ø10	Calcestruzzo=1028,1 5 Staffe=62 9,26	1,64	Verificata	21,80
3,67	3,50E-03	-1,02E-02	20,57	14,2Ø10	Calcestruzzo=997,79 Staffe=64 8,01	1,55	Verificata	21,80
4,03	3,50E-03	-1,01E-02	20,50	24,9Ø10	Calcestruzzo=999,23 Staffe=36 9,55	4,31	Verificata	21,80
4,40	3,50E-03	-1,01E-02	20,43	24,9Ø10	Calcestruzzo=1000,6 6 Staffe=36 9,55	4,01	Verificata	21,80
4,77	3,50E-03	-1,00E-02	20,34	24,9Ø10	Calcestruzzo=1002,3 0 Staffe=36 9,55	3,74	Verificata	21,80
5,13	3,50E-03	-9,98E-03	20,27	24,9Ø10	Calcestruzzo=1003,7 4 Staffe=36 9,55	3,58	Verificata	21,80
5,50	3,50E-03	-9,92E-03	-20,18	24,9Ø10	Calcestruzzo=1022,3 1 Staffe=36 6,71	4,67	Verificata	21,80
6,33	3,50E-03	-9,81E-03	-20,01	24,9Ø10	Calcestruzzo=1025,8 1 Staffe=36 6,71	10,82	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

7,17	3,50E-03	-9,69E-03	-19,83	24,9Ø10	Calcestruz zo=1029,3 1 Staffe=36 6,71	84,22	Verificata	21,80
8,00	3,50E-03	-9,57E-03	-19,65	24,9Ø10	Calcestruz zo=1032,8 2 Staffe=36 6,71	28,02	Verificata	21,80
8,83	3,50E-03	-9,46E-03	-19,47	24,9Ø10	Calcestruz zo=1036,3 2 Staffe=36 6,71	16,95	Verificata	21,80
9,67	3,50E-03	-9,34E-03	-19,29	24,9Ø10	Calcestruz zo=1039,8 3 Staffe=36 6,71	15,14	Verificata	21,80
10,50	3,50E-03	-9,30E-03	-19,21	24,9Ø10	Calcestruz zo=1041,2 5 Staffe=36 6,71	15,99	Verificata	21,80
11,33	3,50E-03	-9,25E-03	-19,14	24,9Ø10	Calcestruz zo=1042,6 8 Staffe=36 6,71	18,95	Verificata	21,80
12,17	3,50E-03	-9,21E-03	-19,07	24,9Ø10	Calcestruz zo=1044,1 0 Staffe=36 6,71	24,52	Verificata	21,80
13,00	3,50E-03	-9,16E-03	-18,99	24,9Ø10	Calcestruz zo=1045,5 3 Staffe=36 6,71	34,41	Verificata	21,80
13,83	3,50E-03	-9,12E-03	-18,92	24,9Ø10	Calcestruz zo=1046,9 5	54,15	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

					Staffe=36 6,71			
14,67	3,50E-03	-9,07E-03	18,84	24,9Ø10	Calcestruz zo=1048,3 8 Staffe=36 6,71	97,65	Verificata	21,80
15,50	3,50E-03	-9,03E-03	18,76	24,9Ø10	Calcestruz zo=1049,8 0 Staffe=36 6,71	228,88	Verificata	21,80
16,33	3,50E-03	-8,98E-03	18,69	24,9Ø10	Calcestruz zo=1051,2 3 Staffe=36 6,71	7001,61	Verificata	21,80
17,17	3,50E-03	-8,94E-03	18,62	24,9Ø10	Calcestruz zo=1052,6 5 Staffe=36 6,71	451,12	Verificata	21,80
18,00	3,50E-03	-8,90E-03	18,54	24,9Ø10	Calcestruz zo=1054,0 7 Staffe=36 6,71	311,61	Verificata	21,80
18,83	3,50E-03	-8,85E-03	18,46	24,9Ø10	Calcestruz zo=1055,5 0 Staffe=36 6,71	302,06	Verificata	21,80
19,67	3,50E-03	-8,81E-03	18,39	24,9Ø10	Calcestruz zo=1072,8 0 Staffe=36 3,91	351,68	Verificata	21,80
20,50	3,50E-03	-8,76E-03	18,31	24,9Ø10	Calcestruz zo=1074,2 5 Staffe=36 3,91	464,52	Verificata	21,80

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_RELAZIONE_CALCOLO_PARATIA.DOC

21,33	3,50E-03	-8,72E-03	18,23	24,9Ø10	Calcestruzzo=1075,6 9 Staffe=36 3,91	749,37	Verificata	21,80
22,17	3,50E-03	-8,68E-03	18,16	24,9Ø10	Calcestruzzo=1077,1 4 Staffe=36 3,91	2186,28	Verificata	21,80



CORINALDO

ACCORDO DI PROGRAMMA TRA I COMUNI



CASTELLEONE DI SUASA



REGIONE MARCHE
PROVINCIA DI ANCONA

AMPLIAMENTO DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CORINALDO

PROGETTO DEFINITIVO

N. ELAB.	TITOLO ELABORATO	FORMATO
F.2	ALLEGATO	A4
		SCALA
<u>PROGETTISTI</u>		<u>TIMBRO E FIRMA</u>

STUDIO INGEGNERI ASSOCIAZI DI PANDOLFI
ADALBERTO E PANDOLFI LUCA

TAVOLINI Srl
Società di ingegneria ambientale

DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO
EMISSIONE	11/09/2012	ING. C. TAGNANI	ING. A. FARNESE	ING. G. BARDUCCI
REVISIONE				

È VIETATA, AI SENSI DI LEGGE, LA DIVULGAZIONE E LA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO SENZA LA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE

INDICE

1	RELAZIONE DI CALCOLO.....	3
1.1	DEFINIZIONE	3
1.2	INTRODUZIONE ALL'ANALISI DI STABILITÀ.....	3
1.3	METODO EQUILIBRIO LIMITE (LEM)	3
1.4	METODO DEI CONCI.....	4
<i>1.4.1</i>	<i>Complessivamente le incognite sono (6n-2).</i>	<i>4</i>
1.5	METODO DI FELLENIUS (1927).....	5
1.6	METODO DI BISHOP (1955)	5
1.7	METODO DI JANBU (1967)	6
1.8	METODO DI BELL (1968).....	6
1.9	METODO DI SARMA (1973).....	8
1.10	METODO DI SPENCER	10
1.11	METODO DI MORGENSTERN E PRICE	11
2	VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA.....	12
2.1	CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI	13
2.2	RICERCA DELLA SUPERFICIE DI SCORRIMENTO CRITICA	14
2.3	ANALISI DI STABILITÀ DEI PENDII CON: BISHOP (1955)	14
2.4	MAGLIA DEI CENTRI.....	15
2.5	COEFFICIENTI PARZIALI PER I PARAMETRI GEOTECNICI DEL TERRENO	16
2.6	STRATIGRAFIA	17
2.7	RISULTATI ANALISI PENDIO [SISMA - A2+M2+R2]	18

1 RELAZIONE DI CALCOLO

1.1 Definizione

Per pendio s'intende una porzione di versante naturale il cui profilo originario è stato modificato da interventi artificiali rilevanti rispetto alla stabilità. Per frana s'intende una situazione di instabilità che interessa versanti naturali e coinvolgono volumi considerevoli di terreno.

1.2 Introduzione all'analisi di stabilità

La risoluzione di un problema di stabilità richiede la presa in conto delle equazioni di campo e dei legami costitutivi. Le prime sono di equilibrio, le seconde descrivono il comportamento del terreno. Tali equazioni risultano particolarmente complesse in quanto i terreni sono dei sistemi multifase, che possono essere ricondotti a sistemi monofase solo in condizioni di terreno secco, o di analisi in condizioni drenate.

Nella maggior parte dei casi ci si trova a dover trattare un materiale che se saturo è per lo meno bifase, ciò rende la trattazione delle equazioni di equilibrio notevolmente complicata. Inoltre è praticamente impossibile definire una legge costitutiva di validità generale, in quanto i terreni presentano un comportamento non-lineare già a piccole deformazioni, sono anisotropi ed inoltre il loro comportamento dipende non solo dallo sforzo deviatorico ma anche da quello normale. A causa delle suddette difficoltà vengono introdotte delle ipotesi semplificative:

- (a) Si usano leggi costitutive semplificate: modello rigido perfettamente plastico. Si assume che la resistenza del materiale sia espressa unicamente dai parametri coesione (c) e angolo di resistenza al taglio (ϕ), costanti per il terreno e caratteristici dello stato plastico; quindi si suppone valido il criterio di rottura di Mohr-Coulomb.
- (b) In alcuni casi vengono soddisfatte solo in parte le equazioni di equilibrio.

1.3 Metodo equilibrio limite (LEM)

Il metodo dell'equilibrio limite consiste nello studiare l'equilibrio di un corpo rigido, costituito dal pendio e da una superficie di scorrimento di forma qualsiasi (linea retta, arco di cerchio, spirale logaritmica); da tale equilibrio vengono calcolate le tensioni da taglio (τ) e confrontate con la resistenza disponibile (τ_f), valutata secondo il criterio di rottura di Coulomb, da tale confronto ne scaturisce la prima indicazione sulla stabilità attraverso il coefficiente di sicurezza $F = \tau_f / \tau$.

Tra i metodi dell'equilibrio limite alcuni considerano l'equilibrio globale del corpo rigido (Culman), altri a causa della non omogeneità dividono il corpo in conci considerando l'equilibrio di ciascuno (Fellenius, Bishop, Janbu ecc.).

Di seguito vengono discussi i metodi dell'equilibrio limite dei conci.

1.4 Metodo dei conci

La massa interessata dallo scivolamento viene suddivisa in un numero conveniente di conci. Se il numero dei conci è pari a n , il problema presenta le seguenti incognite:

n valori delle forze normali N_i agenti sulla base di ciascun concio;

n valori delle forze di taglio alla base del concio T_i

$(n-1)$ forze normali E_i agenti sull'interfaccia dei conci;

$(n-1)$ forze tangenziali X_i agenti sull'interfaccia dei conci;

n valori della coordinata a che individua il punto di applicazione delle E_i ;

$(n-1)$ valori della coordinata che individua il punto di applicazione delle X_i ;

una incognita costituita dal fattore di sicurezza F .

1.4.1 Complessivamente le incognite sono (6n-2).

mentre le equazioni a disposizione sono:

Equazioni di equilibrio dei momenti n

Equazioni di equilibrio alla traslazione verticale n

Equazioni di equilibrio alla traslazione orizzontale n

Equazioni relative al criterio di rottura n

Totale numero di equazioni $4n$

Il problema è staticamente indeterminato ed il grado di indeterminazione è pari a

$$i = (6n-2)-(4n) = 2n-2.$$

Il grado di indeterminazione si riduce ulteriormente a $(n-2)$ in quanto si fa l'assunzione che

N_i sia applicato nel punto medio della striscia, ciò equivale ad ipotizzare che le tensioni normali totali siano uniformemente distribuite.

I diversi metodi che si basano sulla teoria dell'equilibrio limite si differenziano per il modo in cui vengono eliminate le $(n-2)$ indeterminazioni.

1.5 Metodo di FELLENIUS (1927)

Con questo metodo (valido solo per superfici di scorrimento di forma circolare) vengono trascurate le forze di interstriscia pertanto le incognite si riducono a:

n valori delle forze normali N_i ;

n valori delle forze da taglio T_i ;

I fattore di sicurezza.

Incognite ($2n+1$)

Le equazioni a disposizione sono:

n equazioni di equilibrio alla traslazione verticale;

n equazioni relative al criterio di rottura;

I equazione di equilibrio dei momenti globale.

$$F = \frac{\sum \{ c_i \times l_i + (W_i \times \cos \alpha_i - u_i \times l_i) \times \tan \varphi_i \}}{\sum W_i \times \sin \alpha_i}$$

Questa equazione è semplice da risolvere ma si è trovato che fornisce risultati conservativi (fattori di sicurezza bassi) soprattutto per superfici profonde.

1.6 Metodo di BISHOP (1955)

Con tale metodo non viene trascurato nessun contributo di forze agenti sui blocchi e fu il primo a descrivere i problemi legati ai metodi convenzionali.

Le equazioni usate per risolvere il problema sono:

$\Sigma F_v = 0$, $\Sigma M_0 = 0$, Criterio di rottura.

$$F = \frac{\sum \{ c_i \times b_i + (W_i - u_i \times b_i + \Delta X_i) \times \tan \varphi_i \} \times \frac{\sec \alpha_i}{1 + \tan \alpha_i \times \tan \varphi_i / F}}{\sum W_i \times \sin \alpha_i}$$

I valori di F e di ΔX per ogni elemento che soddisfano questa equazione danno una soluzione rigorosa al problema. Come prima approssimazione conviene porre $\Delta X = 0$ ed iterare per il calcolo del fattore di sicurezza, tale procedimento è noto come metodo di **Bishop ordinario**, gli errori commessi rispetto al metodo completo sono di circa 1 %.

1.7 Metodo di JANBU (1967)

Janbu estese il metodo di Bishop a superfici di scorrimento di forma qualsiasi.

Quando vengono trattate superfici di scorrimento di forma qualsiasi il braccio delle forze cambia (nel caso delle superfici circolari resta costante e pari al raggio) a tal motivo risulta più conveniente valutare l'equazione del momento rispetto allo spigolo di ogni blocco.

$$F = \frac{\sum [c_i \times b_i + (W_i - u_i \times b_i + \Delta X_i) \times \tan \varphi_i] \times \frac{\sec^2 \alpha_i}{1 + \tan \alpha_i \times \tan \varphi_i / F}}{\sum W_i \times \tan \alpha_i}$$

Assumendo $\Delta X_i = 0$ si ottiene il metodo ordinario.

Janbu propose inoltre un metodo per la correzione del fattore di sicurezza ottenuto con il metodo ordinario secondo la seguente:

$$F_{corretto} = f_o F$$

dove f_o è riportato in grafici funzione di geometria e parametri geotecnici.

Tale correzione è molto attendibile per pendii poco inclinati.

1.8 Metodo di BELL (1968)

Le forze agenti sul corpo che scivola includono il peso effettivo del terreno, W , le forze sismiche pseudostatiche orizzontali e verticali $K_x W$ e $K_z W$, le forze orizzontali e verticali X e Z applicate esternamente al profilo del pendio, infine, la risultante degli sforzi totali normali e di taglio σ e τ agenti sulla superficie potenziale di scivolamento.

Lo sforzo totale normale può includere un eccesso di pressione dei pori u che deve essere specificata con l'introduzione dei parametri di forza efficace.

In pratica questo metodo può essere considerato come un'estensione del metodo del cerchio di attrito per sezioni omogenee precedentemente descritto da Taylor.

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_ALLEGATO.DOC

In accordo con la legge della resistenza di Mohr-Coulomb in termini di tensione efficace, la forza di taglio agente sulla base dell'i-esimo concio è data da:

$$T_i = \frac{c_i L_i + (N_i - u_{ci} L_i) \tan \phi_i}{F}$$

in cui

F = il fattore di sicurezza;

c_i = la coesione efficace (o totale) alla base dell'i-esimo concio;

ϕ_i = l'angolo di attrito efficace (= 0 con la coesione totale) alla base dell'i-esimo concio;

L_i = la lunghezza della base dell'i-esimo concio;

u_{ci} = la pressione dei pori al centro della base dell'i-esimo concio.

L'equilibrio risulta uguagliando a zero la somma delle forze orizzontali, la somma delle forze verticali e la somma dei momenti rispetto all'origine.

Viene adottata la seguente assunzione sulla variazione della tensione normale agente sulla potenziale superficie di scorrimento:

$$\sigma_{ci} = \left[C_1 (1 - K_z) \frac{W_i \cos \alpha_i}{L_i} \right] + C_2 f(x_{ci}, y_{ci}, z_{ci})$$

in cui il primo termine dell'equazione include l'espressione:

$W_i \cos \alpha_i / L_i$ = valore dello sforzo normale totale associato con il metodo ordinario dei conci.

Il secondo termine dell'equazione include la funzione:

$$f = \sin 2\pi \left(\frac{x_n - x_{ci}}{x_n - x_0} \right)$$

Dove x_0 ed x_n sono rispettivamente le ascisse del primo e dell'ultimo punto della superficie di scorrimento, mentre x_{ci} rappresenta l'ascissa del punto medio della base del concio i-esimo.

Una parte sensibile di riduzione del peso associata con una accelerazione verticale del terreno $K_z g$ può essere trasmessa direttamente alla base e ciò è incluso nel fattore $(1 - K_z)$.

Lo sforzo normale totale alla base di un concio è dato da:

$$N_i = \sigma_{ci} L_i$$

La soluzione delle equazioni di equilibrio si ricava risolvendo un sistema lineare di tre equazioni ottenute moltiplicando le equazioni di equilibrio per il fattore di sicurezza F , sostituendo l'espressione di N_i e moltiplicando ciascun termine della coesione per un coefficiente arbitrario C_3 .

Si assume una relazione di linearità tra detto coefficiente, determinabile tramite la regola di Cramer, ed il fattore di sicurezza F . Il corretto valore di F può essere ottenuto dalla formula di interpolazione lineare:

$$F = F(2) + \left(\frac{1 - C_3(2)}{C_3(2) - C_3(1)} \right) (F(2) - F(1))$$

dove i numeri in parentesi (1) e (2) indicano i valori iniziale e successivo dei parametri F e C_3 .

Qualsiasi coppia di valori del fattore di sicurezza nell'intorno di una stima fisicamente ragionevole può essere usata per iniziare una soluzione iterativa.

Il numero necessario di iterazioni dipende sia dalla stima iniziale sia dalla desiderata precisione della soluzione; normalmente, il processo converge rapidamente.

1.9 Metodo di SARMA (1973)

Il metodo di **Sarma** è un semplice, ma accurato metodo per l'analisi di stabilità dei pendii, che permette di determinare l'accelerazione sismica orizzontale richiesta affinché l'ammasso di terreno, delimitato dalla superficie di scivolamento e dal profilo topografico, raggiunga lo stato di equilibrio limite (accelerazione critica K_c) e, nello stesso tempo, consente di ricavare l'usuale fattore di sicurezza ottenuto come per gli altri metodi più comuni della geotecnica.

Si tratta di un metodo basato sul principio dell'equilibrio limite e delle strisce, pertanto viene considerato l'equilibrio di una potenziale massa di terreno in scivolamento suddivisa in n strisce verticali di spessore sufficientemente piccolo da ritenere ammissibile l'assunzione che lo sforzo normale N_i agisce nel punto medio della base della striscia.

Le equazioni da prendere in considerazione sono:

L'equazione di equilibrio alla traslazione orizzontale del singolo concio;

L'equazione di equilibrio alla traslazione verticale del singolo concio;

L'equazione di equilibrio dei momenti.

Condizioni di equilibrio alla traslazione orizzontale e verticale:

$$N_i \cos \alpha_i + T_i \sin \alpha_i = W_i - \Delta X_i$$

$$T_i \cos \alpha_i - N_i \sin \alpha_i = K W_i + \Delta E_i$$

Viene, inoltre, assunto che in assenza di forze esterne sulla superficie libera dell'ammasso si ha:

$$\sum \Delta E_i = 0$$

$$\sum \Delta X_i = 0$$

dove E_i e X_i rappresentano, rispettivamente, le forze orizzontale e verticale sulla faccia i-esima del concio generico i .

L'equazione di equilibrio dei momenti viene scritta scegliendo come punto di riferimento il baricentro dell'intero ammasso; sicché, dopo aver eseguito una serie di posizioni e trasformazioni trigonometriche ed algebriche, nel metodo di **Sarma** la soluzione del problema passa attraverso la risoluzione di due equazioni:

$$*\sum \Delta X_i \cdot \tan(\psi_i - \alpha_i) + \sum \Delta E_i = \sum \Delta_i - K \cdot \sum W_i$$

$$**\sum \Delta X_i \cdot [(y_{mi} - y_G) \cdot \tan(\psi_i - \alpha_i) + (x_i - x_G)] = \sum W_i \cdot (x_{mi} - x_G) + \sum \Delta_i \cdot (y_{mi} - y_G)$$

Ma l'approccio risolutivo, in questo caso, è completamente capovolto: il problema infatti impone di trovare un valore di K (accelerazione sismica) corrispondente ad un determinato fattore di sicurezza; ed in particolare, trovare il valore dell'accelerazione K corrispondente al fattore di sicurezza $F = 1$, ossia *l'accelerazione critica*.

Si ha pertanto:

$K = K_c \text{ accelerazione critica se } F = 1$

$F = F_s$ fattore di sicurezza in condizioni statiche se $K = 0$

La seconda parte del problema del Metodo di Sarma è quella di trovare una distribuzione di forze interne X_i ed E_i tale da verificare l'equilibrio del concio e quello globale dell'intero ammasso, senza violazione del criterio di rottura.

E' stato trovato che una soluzione accettabile del problema si può ottenere assumendo la seguente distribuzione per le forze X_i :

$$\Delta X_i = \lambda \cdot \Delta Q_i = \lambda \cdot (Q_{i+1} - Q_i)$$

dove Q_i è una funzione nota, in cui vengono presi in considerazione i parametri geotecnici medi sulla i -esima faccia del concio i , e λ rappresenta un'incognita.

La soluzione completa del problema si ottiene pertanto, dopo alcune iterazioni, con i valori di K_c , λ e F , che permettono di ottenere anche la distribuzione delle forze di interstriscia.

1.10 Metodo di SPENCER

Il metodo è basato sull'assunzione:

Le forze d'interfaccia lungo le superfici di divisione dei singoli conci sono orientate parallelamente fra loro ed inclinate rispetto all'orizzontale di un angolo θ . tutti i momenti sono nulli $M_i = 0 \quad i=1,\dots,n$

Sostanzialmente il metodo soddisfa tutte le equazioni della statica ed equivale al metodo di Morgenstern e Price quando la funzione $f(x) = 1$.

Imponendo l'equilibrio dei momenti rispetto al centro dell'arco descritto dalla superficie di scivolamento si ha:

$$\sum Q_i R \cos(\alpha - \theta) = 0$$

dove:

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_ALLEGATO.DOC

$$Q_i = \frac{\frac{c}{F_s} (W \cos \alpha - \gamma_w h l \sec \alpha) \frac{\tan \alpha}{F_s} - W \sin \alpha}{\cos(\alpha - \theta) \left[\frac{F_s + \tan \phi \tan(\alpha - \theta)}{F_s} \right]}$$

forza d'interazione fra i conci;

R = raggio dell'arco di cerchio;

θ = angolo d'inclinazione della forza Qi rispetto all'orizzontale.

Imponendo l'equilibrio delle forze orizzontali e verticali si ha rispettivamente:

$$\sum(Q_i \cos \theta) = 0 \quad \sum(Q_i \sin \theta) = 0$$

Con l'assunzione delle forze Qi parallele fra loro, si può anche scrivere:

$$\sum Q_i = 0$$

Il metodo propone di calcolare due coefficienti di sicurezza: il primo (F_{sm}) ottenibile dalla 1), legato all'equilibrio dei momenti; il secondo (F_{sf}) dalla 2) legato all'equilibrio delle forze. In pratica si procede risolvendo la 1) e la 2) per un dato intervallo di valori dell'angolo θ , considerando come valore unico del coefficiente di sicurezza quello per cui si abbia $F_{sm} = F_{sf}$.

1.11 Metodo di MORGESTERN e PRICE

Si stabilisce una relazione tra le componenti delle forze di interfaccia del tipo $X = \lambda f(x)E$, dove λ è un fattore di scala e $f(x)$, funzione della posizione di E e di X, definisce una relazione tra la variazione della forza X e della forza E all'interno della massa scivolante. La funzione $f(x)$ è scelta arbitrariamente (costante, sinusoide, semisinusoide, trapezia, spezzata...) e influenza poco il risultato, ma va verificato che i valori ricavati per le incognite siano fisicamente accettabili.

La particolarità del metodo è che la massa viene suddivisa in strisce infinitesime alle quali vengono imposte le equazioni di equilibrio alla traslazione orizzontale e verticale e di rottura sulla base delle

strisce stesse. Si perviene ad una prima equazione differenziale che lega le forze d'interfaccia incognite E, X, il coefficiente di sicurezza F_s , il peso della striscia infinitesima dW e la risultante delle pressioni neutre alla base dU .

Si ottiene la cosiddetta “equazione delle forze”:

$$\begin{aligned} c' \sec^2 \frac{\alpha}{F_s} + \operatorname{tg} \varphi' \left(\frac{dW}{dx} - \frac{dX}{dx} - \operatorname{tg} \alpha \frac{dE}{dx} - \sec \alpha \frac{dU}{dx} \right) &= \\ &= \frac{dE}{dx} - \operatorname{tg} \alpha \left(\frac{dX}{dx} - \frac{dW}{dx} \right) \end{aligned}$$

Una seconda equazione, detta “equazione dei momenti”, viene scritta imponendo la condizione di equilibrio alla rotazione rispetto alla mezzeria della base:

$$X = \frac{d(E_\gamma)}{dx} - \gamma \frac{dE}{dx}$$

queste due equazioni vengono estese per integrazione a tutta la massa interessata dallo scivolamento.

Il metodo di calcolo soddisfa tutte le equazioni di equilibrio ed è applicabile a superfici di qualsiasi forma, ma implica necessariamente l'uso di un calcolatore.

2 VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

Nelle verifiche agli Stati Limite Ultimi la stabilità dei pendii nei confronti dell'azione sismica viene eseguita con il metodo pseudo-statico. Per i terreni che sotto l'azione di un carico ciclico possono sviluppare pressioni interstiziali elevate viene considerato un aumento in percento delle pressioni neutre che tiene conto di questo fattore di perdita di resistenza.

Ai fini della valutazione dell'azione sismica, nelle verifiche agli stati limite ultimi, vengono considerate le seguenti forze statiche equivalenti:

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_ALLEGATO.DOC

$$F_H = K_o \cdot W$$

$$F_V = K_v \cdot W$$

Essendo:

F_H e F_V rispettivamente la componente orizzontale e verticale della forza d'inerzia applicata al baricentro del concio;

W: peso concio

K_o : Coefficiente sismico orizzontale

K_v : Coefficiente sismico verticale.

2.1 Calcolo coefficienti sismici

Le **NTC 2008** calcolano i coefficienti K_o e K_v in dipendenza di vari fattori:

$$K_O = \beta_s \times (a_{max}/g)$$

$$K_V = \pm 0,5 \times K_O$$

Con

β_s coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;

a_{max} accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

g accelerazione di gravità.

Tutti i fattori presenti nelle precedenti formule dipendono dall'accelerazione massima attesa sul sito di riferimento rigido e dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio.

$$a_{max} = S_S S_T a_g$$

S_S (effetto di amplificazione stratigrafica): $0.90 \leq S_S \leq 1.80$; è funzione di F_0 (Fattore massimo di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale) e della categoria di suolo (A, B, C, D, E). S_T (effetto di amplificazione topografica).

Il valore di S_T varia con il variare delle quattro categorie topografiche introdotte:

$$T1(S_T = 1.0) \quad T2(S_T = 1.20) \quad T3(S_T = 1.20) \quad T4(S_T = 1.40).$$

Questi valori sono calcolati come funzione del punto in cui si trova il sito oggetto di analisi. Il parametro di entrata per il calcolo è il tempo di ritorno dell'evento sismico che è valutato come segue:

$$T_R = -V_R / \ln(1-PVR)$$

Con V_R vita di riferimento della costruzione e PVR probabilità di superamento, nella vita di riferimento, associata allo stato limite considerato. La vita di riferimento dipende dalla vita nominale della costruzione e dalla classe d'uso della costruzione (in linea con quanto previsto al punto 2.4.3 delle NTC). In ogni caso V_R dovrà essere maggiore o uguale a 35 anni.

2.2 Ricerca della superficie di scorrimento critica

In presenza di mezzi omogenei non si hanno a disposizione metodi per individuare la superficie di scorrimento critica ed occorre esaminarne un numero elevato di potenziali superfici. Nel caso vengano ipotizzate superfici di forma circolare, la ricerca diventa più semplice, in quanto dopo aver posizionato una maglia dei centri costituita da m righe e n colonne saranno esaminate tutte le superfici aventi per centro il generico nodo della maglia $m \times n$ e raggio variabile in un determinato range di valori tale da esaminare superfici cinematicamente ammissibili.

2.3 Analisi di stabilità dei pendii con: BISHOP (1955)

Zona	Corinaldo
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	5,0
Numero dei conci	10,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

2.4 Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	8,33 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	52,0 m
Ascissa vertice destro superiore xs	91,67 m
Ordinata vertice destro superiore ys	135,33 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0
Coefficiente azione sismica orizzontale	0,083
Coefficiente azione sismica verticale	0,04 1

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	28,5
2	10,0	28,5
3	41,0	44,5
4	50,0	44,5
5	50,0	50,0
6	150,0	50,0
7	250,0	50,0

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	0,0	20,0
2	50,0	40,3
3	50,0	40,3
4	250,0	40,3

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	0,0	23,28
2	41,0	44,5
3	50,0	44,5
4	50,0	47,3
5	250,0	47,3

Vertici strato2

N	X (m)	y (m)
1	0,0	23,28
2	33,0	40,3
3	250,0	40,3

Vertici strato3

N	X (m)	y (m)
1	0,0	23,28
2	26,0	36,8
3	250,0	36,8

Vertici strato4

N	X (m)	y (m)
1	0,0	28,5
2	10,0	28,5
3	20,0	33,8
4	250,0	33,8

2.5 Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio 1,25

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_ALLEGATO.DOC

Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

2.6 Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fii: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kN/m ²)	cu (kN/m ²)	Fii (°)	G (kN/m ³)	Gs (kN/m ³)	K (Kg/cm ³)	Litologia	
1	0		24	19	19	0,00	Terreno di Riporto - ML	
2	10		25	20	20	0,00	Coltre 1 - ML	
3	15		25	20	20	0,00	Coltre 2 - CL	
4	20		24	20	20	0,00	Coltre 3 - CH	
5	40		24	20,5	20,5	0,00	Formazione	

Pali...

N°	x (m)	y (m)	Diametro (m)	Lunghezza (m)	Inclinazione (°)	Interasse (m)
1	50	50	0,8	23	90	1,5

Tiranti

N°	x (m)	y (m)	Lunghezza libera (m)	Lunghezza ancorata (m)	Diametro del bulbo (m)	Inclinazione (°)	Tiro (kN)

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_ALLEGATO.DOC

1	50	49	23	15	0,22	45	620
2	50	46	18	15	0,22	45	620

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	50,8	50	58,8	50	20

2.7 Risultati analisi pendio [Sisma - A2+M2+R2]

Fs minimo individuato	1,13
Ascissa centro superficie	29,17 m
Ordinata centro superficie	64,5 m
Raggio superficie	43,15 m

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

(ID=24) xc = 29,167 yc = 64,50 Rc = 43,149 Fs=1,133

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	6,44	-28,6	7,34	250,28	20,77	10,26	32,0	19,6	0,0	480,0	358,0
2	6,44	-19,2	6,82	974,06	80,85	39,94	32,0	19,6	23,3	1054,2	523,9
3	6,44	-10,3	6,55	1633,99	135,62	66,99	32,0	19,6	65,5	1341,5	606,5

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

F2_ALLEGATO.DOC

4	6,44	-1,6	6,45	2151,2	178,55	88,2	32,0	19,6	97,8	1541,0	666,3
5	6,44	6,9	6,49	2540,48	210,86	104,16	32,0	19,6	120,5	1690,0	714,4
6	3,41	13,6	3,51	1454,53	120,73	59,64	32,0	19,6	131,4	940,5	394,6
7	9,05	22,4	9,79	3648,75	302,85	149,6	32,0	19,6	136,4	2210,8	971,3
8	6,87	34,5	8,34	3026,39	251,19	124,08	32,0	19,6	112,2	2117,4	900,8
9	6,44	46,2	9,31	2022,49	167,87	82,92	16,0	19,6	57,3	1696,5	664,7
10	6,44	61,4	13,46	882,96	73,29	36,2	8,0	20,5	0,0	1041,4	437,8