



PROVINCIA DI MANTOVA
COMUNE DI MANTOVA

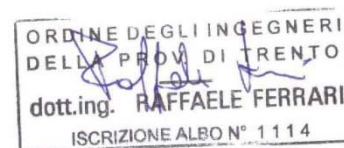
**MN-E-409-M – LAVORI DI RIFACIMENTO DELLA CHIAVICA DEL RIO
NEL COMUNE DI MANTOVA**

INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER IL RIPRISTINO FUNZIONALE DELLA CHIAVICA



PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Strutturale



COMM	PROT.	DOC.	REV.	DESCRIZIONE	EMESSO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA
1090	E	R04	0	Emissione	FRR	FRR	FRR	11/2018



Il sistema di Gestione Qualità di IC Srl è certificato da Kiwa Cermet Italia Spa secondo ISO 9001:2015



1	PREMESSA	1-3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2-4
2.1	LEGGI E DECRETI	2-4
2.2	CIRCOLARI	2-4
2.3	NORME EUROPEE	2-4
3	GENERALITÀ	3-5
3.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	3-5
3.2	METODI DI CALCOLO E DI VERIFICA	3-5
3.3	SOFTWARE DI CALCOLO	3-6
3.4	MATERIALI IMPIEGATI	3-6
3.5	CLASSI DI ESPOSIZIONE DELLE STRUTTURE IN CLS ARMATO IN RELAZIONE ALLE CONDIZIONI AMBIENTALI	3-7
3.6	DETERMINAZIONE DEL COPRIFERRO NOMINALE	3-9
3.7	VERIFICA ANALITICA DI FESSURAZIONE (SLE)	3-9
3.8	MORFOLOGIA DEL SITO E CARATTERISTICHE DEI TERRENI	3-10
4	VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO	4-12
4.1	VITA NOMINALE	4-12
4.2	CLASSE D'USO	4-12
4.3	PERIODO DI RIFERIMENTO PER IL CALCOLO DELL'AZIONE SISMICA	4-13
4.4	TEMPO DI RITORNO DELL'EVENTO SISMICO	4-13
4.5	ACCELERAZIONE MASSIMA SU SUOLO ROCCIOSO	4-13
4.6	PARAMETRI DI RISENTIMENTO IN SUPERFICIE	4-15
4.6.1	Effetti stratigrafici	4-15
4.6.2	Effetti topografici	4-15
4.6.3	Accelerazione massima al sito	4-15
5	AZIONI	5-1
5.1	CLASSIFICAZIONE DELLE AZIONI	5-1
5.2	CLASSIFICAZIONE DELLE AZIONI IN BASE AL MODO DI ESPLICARSI	5-1
5.3	CLASSIFICAZIONE DELLE AZIONI SECONDO LA RISPOSTA STRUTTURALE	5-1
5.4	CLASSIFICAZIONE DELLE AZIONI SECONDO LA VARIAZIONE DELLA LORO INTENSITÀ NEL TEMPO	5-1
5.5	CARATTERIZZAZIONE DELLE AZIONI ELEMENTARI	5-2
5.6	COMBINAZIONI DELLE AZIONI	5-2
5.7	DEGRADO	5-3
6	VERIFICHE AGLI STATI LIMITE E COMBINAZIONI DEI CARICHI	6-4



6.1	STATI LIMITE ULTIMI	6-4
6.2	STATI LIMITE DI ESERCIZIO	6-5
7	ANALISI DEI CARICHI	1
7.1	PESI PROPRI DEI MATERIALI STRUTTURALI	1
7.2	CARICHI PERMANENTI NON STRUTTURALI	2
7.2.1	Spinta del terreno laterale	2
7.2.2	Spinta della falda	2
7.3	CARICHI VARIABILI	2
7.4	AZIONE SISMICA	2
8	CALCOLO E VERIFICA	3
8.1.1	Calcolo del muro senza micropali	3
8.1.2	Azioni in fondazione al muro sulla palificata	8
8.1.3	Azioni interne e deformazioni palificata	8
8.1.4	Capacità portante micropalo	8
8.1.5	Verifica strutturale armatura micropalo	10
8.1.6	Verifica strutturale armatura fondazione muro	10
9	ALLEGATO 1 – TABULATO MAX	13
10	ALLEGATO 2 – TABULATO GROUP	14



1 PREMESSA

Con incarico di A.I.P.O – Agenzia Interregionale per il fiume PO – è stato redatto il presente progetto preliminare, relativo ai lavori di rifacimento della Chiavica del Rio di Mantova nel Comune di Mantova (MN).

La presente relazione specialistica riguarda i calcoli statici relativi alle strutture progettate per il rifacimento delle opere di tastata recuperando integralmente le paratoie esistenti.

Il manufatto in oggetto è un'opera idraulica che consente la regolazione del deflusso delle acque che si immettono nel Rio di Mantova provenienti dal lago Superiore, attraversando il centro storico della città, per poi sfociare nel lago Inferiore. L'opera è costituita sostanzialmente da un muro al cui interno sono inghisate n° 3 paratoie di regolazione. La ristrutturazione dell'opera è necessaria in quanto il manufatto ha subito per parte della sua lunghezza una parziale rotazione e allo stato attuale è in condizioni precarie, limitandone tra l'altro la sua funzionalità.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 LEGGI E DECRETI

Legge n.1086 del 5.11.1971

Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica.

G.U. n.321 del 21.12.1971

Legge n.64 del 2.2.1974

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

G.U. n.76 del 21.3.1974

Decreto Ministero dei Lavori Pubblici del 11.03.1988

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate naturali, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

G.U. n.127 suppl. del 01.06.1988

Decreto Ministero delle Infrastrutture del 14.01.2008

Norme tecniche per le costruzioni.

G.U. n.29 del 04.02.2008

2.2 CIRCOLARI

Circolare Ministero dei Lavori Pubblici del 24.09.1988, n. 30483

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate naturali, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione.

Circolare Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici del 02.02.2009, n. 617

Istruzione per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.

Provincia Autonoma di Trento - Dipartimento Protezione Civile e Tutela del Territorio e Dipartimento Lavori Pubblici, Trasporti e Reti

Prima direttiva per l'applicazione del Decreto del Ministro delle Infrastrutture 14 gennaio 2008 in materia di nuove norme tecniche per le costruzioni.

2.3 NORME EUROPEE

UNI EN 1992-1-1:2005 Eurocodice 2 (aprile 2006)

Progettazione delle strutture in calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.

UNI EN 1998 1-1 Eurocodice 8 (marzo 2005)

Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.

3 GENERALITÀ

3.1 Inquadramento geografico

- Provincia: **MANTOVA**
- Comune: **MANTOVA**
- Indirizzo di riferimento: *Opera di regolazione della testa del Rio di Mantova – lungo argine lago Superiore*
- Riferimenti catastali: **pp. ff. Foglio 34 mappale 1 e Foglio 27 mappale 4 (parte interrata) Demanio Acque Mincio parte esterna (paratoie);**
- Quota del sito sul livello del mare: **18-19 m s.l.m.**
- Coordinate geografiche (ED50): **45,16154 LAT, 10,78685 LONG**



Figura 3-1: Stralcio Ortofoto con indicazione della posizione della chiavica (cerchio rosso).

3.2 Metodi di calcolo e di verifica

Trattandosi di un progetto preliminare, dal punto di vista strutturale si sono eseguite delle verifiche di predimensionamento definendo nel dettaglio le caratteristiche dei materiali da utilizzare e stabilendo i parametri caratteristici delle strutture che verranno poi utilizzati nelle fasi successive della progettazione.

La schematizzazione di calcolo delle strutture progettate, il calcolo dei parametri di sollecitazione e la valutazione delle tensioni e delle deformazioni, allo scopo di ottenere la garanzia di una sicurezza permanente e uniforme dell'opera sono stati effettuati secondo i metodi della scienza delle costruzioni e della teoria dell'elasticità.

Si sono analizzate le combinazioni più sfavorevoli delle condizioni elementari di carico al fine di individuare i valori massimi e minimi delle sollecitazioni cercate.

Il calcolo è stato eseguito in conformità alla vigente normativa tecnica e più precisamente alle già citate “Norme tecniche per le costruzioni” - D.M. 14/01/2008 (G.U. n. 29 del 4.02.2008).

Il metodo di calcolo prevede verifiche agli Stati limite Ultimi e Stati Limite d’Esercizio, per i quali si rimanda al paragrafo dedicato.

3.3 Software di calcolo

Le analisi preliminari sono state svolte ricorrendo ai seguenti codici di calcolo:

- Codice di calcolo denominato MAX 15.0 (release 15.01E) prodotto da Aztec Informatica (Casole Bruzio - Cosenza) - calcolo di muri contro-terra o separatori

Ove non espressamente indicato, il calcolo dei parametri di sollecitazione, il progetto dell’armatura e le verifiche delle sezioni in cemento armato sono stati ottenuti tramite gli usuali metodi e le relative formule sono state inserite in fogli elettronici di calcolo automatico appositamente realizzati con l’utilizzo del software Excel della Microsoft.

3.4 Materiali impiegati

I materiali da impiegare sono i seguenti:

- Calcestruzzo:

Classe di resistenza C32/40 (in accordo con la norma UNI EN 206-1:2006 e UNI 11104:2004 "Classi di esposizione per calcestruzzo strutturale")	
Classe di esposizione	XC4+XF3
Classe di consistenza	S4
Diametro massimo dell’aggregato	32mm, conforme alla UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo
Massimo rapporto	A/C = 0.50
Contenuto minimo di cemento	340 kg/m ³
Contenuto minimo di aria	3.0%
Modulo di elasticità	E = 33650N/mm ²
Coefficiente di Poisson	$\nu = 0,2$
- Acciaio per armature:

Acciaio in barre tipo B450C acciaio in barre ad aderenza migliorata, controllato in stabilimento, laminato a caldo e saldabile	
	$f_{t,nom} = 540\text{MPa}, f_{y,nom} = 450\text{MPa}$
rottura	$f_{t,k} \geq 540\text{MPa}$ (frattile del 5%)
snervamento	$f_{y,k} \geq 450\text{MPa}$ (frattile del 5%)
	$1.13 \leq (f_t/f_y)_k \leq 1.35$ (frattile del 10%)
	$(f_y/f_{y,nom})_k \leq 1.25$ (frattile del 10%)
allungamento	$(A_{gt})_k \geq 7.5\%$ (frattile del 10%)

Modulo di elasticità $E = 206.000 \text{ N/mm}^2$
Deformazione caratteristica a snervamento $\epsilon_{yk} = 0,00216$
Deformazione di progetto a snervamento $\epsilon_{yd} = 0,00190$

- Magroni

Dosaggio a 150 kg/m^3 di impasto, classe di resistenza C12/15
Resistenza caratteristica a compressione $R_{ck} \geq 15 \text{ N/mm}^2$

3.5 Classi di esposizione delle strutture in cls armato in relazione alle condizioni ambientali

Si riportano di seguito le classi di esposizione delle strutture in calcestruzzo armato in relazione alle condizioni ambientali cui sono soggette, come proposte dalla norma UNI 11104:2004 – Prospetto 1.

DENOMINAZIONE DELLA CLASSE	DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE	ESEMPI INFORMATIVI DI SITUAZIONI A CUI POSSONO APPLICARSI LE CLASSI DI ESPOSIZIONE
1. ASSENZA DI RISCHIO DI CORROSIONE O ATTACCO		
X0	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo e disgelo, o attacco chimico. Calcestruzzi con armatura o inserti metallici: in ambiente molto asciutto	Interno di edifici con umidità relativa molto bassa. Calcestruzzo non armato all'interno di edifici. Calcestruzzo non armato immerso in suolo non aggressivo o in acqua non aggressiva. Calcestruzzo non armato soggetto a cicli di bagnato asciutto ma non soggetto ad abrasione, gelo o attacco chimico.
2. CORROSIONE INDOTTA DA CARBONATAZIONE (CASO IN CUI IL CALCESTRUZZO CONTIENE ARMATURE O INSERTI METALLICI ED ESPOSTO ALL'ARIA ED ALL'UMIDITÀ)		
XC1	Asciutto o permanentemente bagnato	Interni di edifici con umidità relativa bassa. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con le superfici all'interno di strutture con eccezione delle parti esposte a condensa, o immerse in acqua.
XC2	Bagnato, raramente asciutto	Parti di strutture di contenimento liquidi, fondazioni. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso prevalentemente immerso in acqua o in terreno non aggressivo.
XC3	Umidità moderata	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici esterne riparate dalla pioggia, o in interni con umidità da moderata ad alta.
XC4	Ciclicamente asciutto e bagnato	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici soggette a alternanze di asciutto ed umido. Calcestruzzi a vista in ambienti urbani. Superfici a contatto con l'acqua non compresa nella classe XC2.
3. CORROSIONE INDOTTA DA CLORURI ESCLUSI QUELLI PROVENIENTI DALL'ACQUA DI MARE		
XD1	Umidità moderata	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in superfici o parti di ponti e viadotti esposti a spruzzi di acqua contenente cloruri.



XD2	Bagnato, raramente asciutto	Calcestruzzo armato o precompresso in elementi strutturali totalmente immersi in acqua anche industriale contenente cloruri (es. piscine).
XD3	Ciclicamente asciutto e bagnato	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, di elementi strutturali direttamente soggetti agli agenti disgelanti o agli spruzzi contenenti agenti disgelanti. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, elementi con una superficie immersa in acqua contenente cloruri e l'altra esposta all'aria. Parti di ponti, pavimentazioni e parcheggi per auto.
4. CORROSIONE INDOTTA DA CLORURI PRESENTI NELL'ACQUA DI MARE		
XS1	Esposto alla salsedine marina ma non direttamente in contatto con l'acqua di mare	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali sulle coste o in prossimità del mare.
XS2	Permanentemente sommerso	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso di strutture marine completamente immerse in acqua.
XS3	Zone esposte agli spruzzi oppure alla marea	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali esposti alla battigia o alle zone soggette agli spruzzi ed onde del mare.
5. ATTACCO DEI CICLI GELO/DISGELO CON O SENZA DISGELANTI		
XF1	Moderata saturazione di acqua, in assenza di agente disgelante	Superfici verticali di calcestruzzo come facciate e colonne esposte alla pioggia ed al gelo. Superfici non verticali e non soggette alla completa saturazione ma esposte al gelo, alla pioggia o all'acqua.
XF2	Moderata saturazione di acqua in presenza di agente disgelante	Elementi come parti di ponti che in altro modo sarebbero classificati come XF1 ma che sono esposti direttamente o indirettamente agli agenti disgelanti.
XF3	Elevata saturazione di acqua in assenza di agente disgelante	Superfici orizzontali in edifici dove l'acqua può accumularsi e che possono essere soggetti ai fenomeni di gelo, elementi soggetti a frequenti bagnature ed esposti al gelo.
XF4	Elevata saturazione di acqua con presenza di agente antigelo oppure acqua di mare	Superfici orizzontali quali strade o pavimentazioni esposte al gelo ed ai sali disgelanti in modo diretto o indiretto, elementi esposti al gelo e soggetti a frequenti bagnature in presenza di agenti disgelanti o di acqua di mare.
6. ATTACCO CHIMICO		
XA1	Ambiente chimicamente debolmente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1:2006	Contenitori di fanghi e vasche di decantazione. Contenitori e vasche per acque reflue.
XA2	Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1:2006	Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi.
XA3	Ambiente chimicamente fortemente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1:2006	Elementi strutturali o pareti a contatto di acque industriali fortemente aggressive. contenitori di foraggi, mangimi e liquami provenienti dall'allevamento animale. Torri di raffreddamento di fumi e gas di scarico industriali.

3.6 Determinazione del copriferro nominale

Le caratteristiche del calcestruzzo dettate dalla norma UNI 11104:2004 valgono nel caso in cui il copriferro è valutato correttamente in fase progettuale e, ovviamente, garantito in fase esecutiva.

Nel caso di costruzioni con vita nominale di 100 anni, i valori di c_{min} della tabella debbono essere incrementati di 10mm. L'incremento è proporzionale all'entità delle prevedibili irregolarità. Per le classi di resistenza inferiori a c_{min} i valori di tabella devono essere incrementati di 5mm. Per produzioni di elementi sottoposti a controllo di qualità che preveda anche la verifica dei copriferri, i valori della tabella possono essere ridotti di 5mm.

			SPESSORE MINIMO DI COPRIFERRO [mm]							
			BARRE DA C.A.		BARRE DA C.A.		CAVI DA C.A.P.		CAVI DA C.A.P.	
c_{min}	C_0	ambiente	elementi a piastra		altri elementi		elementi a piastra		altri elementi	
			$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C < C_0$	$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C < C_0$	$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C < C_0$	$C \geq C_0$	$C_{min} \leq C < C_0$
C25/30	C35/C40	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	Molto aggr.	35	40	40	45	45	50	50	50

Tabella 3-1 - Spessori minimi del copriferro per garantire la durabilità secondo i prospetti C4.1.IV delle NTC2008

Nel caso in esame si considera l'ambiente come aggressivo ed una vita nominale della struttura di 100 anni per un copriferro minimo almeno pari a 30+10mm per gli elementi a piastra e 35+10mm per i cordoli: si assume quindi un unico copriferro nominale pari a **45mm** (porzione netta di calcestruzzo a ricoprimento delle armature sia esse longitudinali che staffe).

3.7 Verifica analitica di fessurazione (SLE)

Il valore di calcolo di apertura delle fessure deve essere valutato (paragrafo 4.1.2.2.4.6) con l'espressione:

$$w_d = 1.7 w_m = 1.7 (\epsilon_{sm} \Delta_{sm})$$

dove:

- ϵ_{sm} = deformazione unitaria media della barra di armatura (da calcolare secondo le indicazioni riportate al par. C4.1.2.2.4.6 della Circolare 2.1.09 n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M.14.1.08")
- Δ_{sm} = distanza media tra le fessure (da calcolare secondo le indicazioni riportate al paragrafo C4.1.2.2.4.6 della Circolare 2.1.09 n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M.14.1.08")

Il valore di calcolo deve risultare inferiore al limite definito dai seguenti valori nominali (paragrafo 4.1.2.2.4.1):

- $w_1 = 0.2\text{mm}$
- $w_2 = 0.3\text{mm}$
- $w_3 = 0.4\text{mm}$

Lo stato limite di fessurazione deve essere scelto in funzione delle condizioni ambientali, e delle sensibilità delle armature come riassunto in Tabella 3-2 di cui al seguito.

Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	w_d	Stato limite	w_d
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq w_2$	ap. fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$

Tabella 3-2 - scelta dello stato limite di fessurazione (tabella n.4.1.IV – NTC 2008)

Sono considerate armature sensibili, le armature in barre e/o trefoli da precompresso realizzate in acciaio ad alto tenore di carbonio. Sono considerate armature poco sensibili le armature realizzate in acciaio ordinario.

L'aggressività delle condizioni ambientali è valutata in relazione alla classe di esposizione di ogni elemento strutturale. In particolare ai sensi della Tabella 3-3 che riprende la Tabella 4.1.III delle NTC si assume la seguente classificazione:

CONDIZIONI AMBIENTALI	CLASSE DI ESPOSIZIONE
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA4, XF4

Tabella 3-3 - Descrizione delle condizioni ambientali

Nel caso in studio si considera:

- Gruppo di esigenze: b
- Condizioni ambientali: aggressive (classe di esposizione XC4 ed XF3)
- Armatura: poco sensibile (acciaio ordinario)

Da cui si ottengono i seguenti valori di verifica:

- Combinazione frequente: $w_d < w_2 = 0.3\text{mm}$
- Combinazione quasi permanente: $w_d < w_1 = 0.2\text{mm}$

3.8 Morfologia del sito e caratteristiche dei terreni

Il terreno di posa della fondazione, come specificato nella relazione geologica a firma del geol. Rinaldo Bussola, a cui si rimanda, e nella relazione geotecnica, è costituito da:

- Da p.c. a circa 4.00÷5.00m
 - o **ARGINE**. Si tratta sabbia fine e media di colore ocra poco addensata (NSPT=15÷20colpi/30cm. I primi 1.0-1.5m (massicciata stradale) sono caratterizzati dalla presenza di elementi litoidi e resti di laterizi.
- Da circa 4.00÷5.00m a circa 9.00m
 - o **DEPOSITI LACUSTRI**. Si tratta dei depositi più recenti di fondo del lago costituiti da terreno prevalentemente coesivo con passaggi nerastri (torbosi) e bassissima consistenza come evidenziato dalle prove penetrometriche statiche ($q_c \approx 1\text{MPa}$).
- Da circa 9.00m a circa 30.00m

- **SABBIA LIMOSA.** Si tratta di sabbia limosa da fine a medio grossa a tratti debolmente argillosa di colore grigio mediamente addensata (NSPT=20colpi/30cm e $q_c=10\div15\text{MPa}$). Tra 18 e 25m (dalla sommità dell'argine) la sabbia è intercalata da livelli di spessore metrico (vedere sondaggio S-01 e CPTU-02 da 15 a 16m) più marcatamente coesivi costituiti da un limo argilloso di colore grigio con intercalazioni da centimetriche a decimetriche di argilla plastica e torba (vedere S-01 a -23.50m). Le prove penetrometriche evidenziano una resistenza alla punta $q_c\approx 2\text{-}3\text{MPa}$.

Le caratteristiche delle sabbie presenti in sito, riferite all'intera area di intervento, si possono così riassumere:

- **ARGINE:**

peso specifico saturo: γ	18-19 kN/m^3
Angolo di resistenza al taglio caratteristico:	$\phi' = 30^\circ - 62^\circ$
Coesione	0 N/mm^2

I parametri prudenzialmente assunti, a base del calcolo ed ai fini delle verifiche geotecniche, sono:

peso specifico saturo: γ	19 kN/mc
Angolo di attrito operativo: ϕ'	30°
Coesione	0 N/mm^2

- **FONDAZIONE:**

peso specifico saturo: γ	17-18 kN/m^3
Angolo di resistenza al taglio caratteristico:	$\phi' = 26^\circ - 28^\circ$
Coesione	0 N/mm^2

I parametri prudenzialmente assunti, a base del calcolo ed ai fini delle verifiche geotecniche, sono:

peso specifico saturo: γ	17 kN/mc
Angolo di attrito operativo: ϕ'	26°
Coesione	0 N/mm^2

4 VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

4.1 Vita nominale

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella Tab. 2.4.I del D.M.14.1.2008 e deve essere precisata nei documenti di progetto.

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita nominale V_N (anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

Tabella 4-1 – Vita nominale V_N per diversi tipi di opere (Tab. 2.4.I del D.M.14.1.2008)

Con riferimento alla tipizzazione sopra elencata, l'opera in oggetto rientra tra le opere di **Tipo 2** come opera ordinaria. La Vita Nominale di riferimento potrebbe quindi essere assunta pari a 50 anni.

L'opera di presa è di proprietà demaniale e gestita da AIPO: si assume pertanto, come opera pubblica, una **Vita Nominale pari a 100 anni ($V_N = 100$ anni)**.

4.2 Classe d'uso

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, il D.M.14.1.2008 suddivide le costruzioni in classi d'uso così definite:

- **Classe I:** Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.
- **Classe II:** Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.
- **Classe III:** Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.
- **Classe IV:** Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n.6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Per queste ragioni le opere oggetto di calcolo vanno considerate, ai sensi del D.M.14.1.2008, come un luogo che prevede normali affollamenti, afferente quindi alla **Classe d'uso II**.

4.3 Periodo di riferimento per il calcolo dell'azione sismica

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U :

$$V_R = V_N \times C_U$$

Il valore del coefficiente d'uso C_U è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato in Tab. 2.4.II del D.M.14.1.2008 di seguito riportata.

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0.7	1.0	1.5	2.0

Tabella 4-2 – Valori del coefficiente d'uso C_U (Tab. 2.4.II del D.M.14.1.2008)

Si ha quindi:

- Vita Nominale: $V_N = 100$ anni
- Classe d'uso: II

e quindi

- coefficiente C_U : 1.0
- periodo di riferimento: $V_R = 100$ anni = 100 anni \times 1.0

4.4 Tempo di ritorno dell'evento sismico

Fissato il periodo di riferimento V_R e stabilita la probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} (funzione dello stato limite considerato come indicato in tabella 4-3), è possibile stimare il periodo di ritorno dell'azione sismica T_R attraverso l'espressione:

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})}$$

Stati limite di esercizio (P_{VR})	Stati limite ultimi (P_{VR})
SLO - Stato limite di operatività (81%)	SLV- Stato limite di salvaguardia (10%)
SLD - Stato limite di danno (63%)	SLD – Stato limite di prevenzione del collasso (5%)

Tabella 4-3 – Stati limite secondo le NTC e relative probabilità di superamento P_{VR}

Nel caso specifico in studio si fa riferimento allo stato limite SLV, cui corrisponde il seguente valore del tempo di ritorno dell'evento sismico:

$$T_R = 949 \text{ anni}$$

4.5 Accelerazione massima su suolo roccioso

Il valore di accelerazione orizzontale massima nello specifico sito di interesse va determinato con riferimento ai valori puntuali già definiti per un'apposita griglia (10x10km) da uno studio dell'INGV e riassunti nelle tabelle di cui

all'allegato B delle NTC cui si rimanda. In particolare il valore al sito viene definito mediando (in funzione della distanza) l'entità dell'accelerazione caratteristica dei 4 nodi più prossimi al sito stesso come di seguito indicato (analogo procedimento può essere adottato per gli altri parametri sismici [F_0 e T^*_c]):

$$a_g = \frac{\sum_{i=1}^4 \frac{a_{g,i}}{d_i}}{\sum_{i=1}^4 \frac{1}{d_i}}$$

dove:

a_g = accelerazione massima suolo tipo A nel sito

$a_{g,i}$ = accelerazione massima suolo tipo A nell'i-esimo punto

d_i = distanza del sito da i-esimo punto

Qualora la pericolosità sismica su reticolo di riferimento (vedi Allegato B delle NTC D.M. 14 Gennaio 2008) non contempli il periodo di ritorno corrispondente al V_R e alla probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} fissate in progetto, il valore del generico parametro p (a_g , F_0 , T^*_c) ad esso corrispondente potrà essere ricavato per interpolazione, a partire dai dati relativi ai T_R previsti nella pericolosità sismica, utilizzando l'espressione seguente:

$$\log(p) = \log(p_1) + \log\left(\frac{p_2}{p_1}\right) \cdot \log\left(\frac{T_R}{T_{R1}}\right) \cdot \left[\log\left(\frac{T_{R2}}{T_{R1}}\right)\right]^{-1}$$

nella quale:

- p è il valore del parametro di interesse corrispondente al periodo di ritorno T_R desiderato;
- T_{R1} e T_{R2} sono i periodi di ritorno più prossimi a T_R per i quali si dispone dei valori p_1 e p_2 del generico parametro p .

I valori dei parametri a_g , F_0 , T^*_c relativi alla pericolosità sismica su reticolo di riferimento sono forniti nelle tabelle riportate nell'ALLEGATO B delle NTC.

Nel caso specifico in studio si fa riferimento alle seguenti coordinate geografiche (WGS84):

- Latitudine: **45,160613**
- Longitudine: **10,785838**

Nella tabella sottostante è, invece, riportato il numero identificativo dei nodi considerati con relative coordinate geografiche e distanza rispetto al sito in esame.

PUNTO	ID	LAT	LONG	DISTANZA (m)
1	13836	45,1531	10,7275	4746,660
2	13837	45,1547	10,7983	1176,540
3	13615	45,2047	10,7961	4848,471
4	13614	45,2031	10,7252	6680,143

Tabella 4-1 - Reticolo di riferimento – Coordinate

Ne derivano i parametri sismici (a_g , F_0 e T^*_c) di cui alla tabella n.3.5 relativi agli stati limite ed al tempo di ritorno considerati.

STATI LIMITE	Classe d'uso II ($V_R = 100$ anni)			
	T_R (anni)	a_g (g)	F_o (-)	T_c^* (-)
SLD	101	0.052	2.550	0.282
SLV	949	0.118	2.559	0.304

Tabella 4-2 - Parametri sismici al sito – suolo tipo A affiorante

4.6 Parametri di risentimento in superficie

Gli effetti di amplificazione locale dovuti alla stratigrafia ed alla conformazione topografica vengono messi in conto mediante i seguenti parametri:

- Parametro S_S : Effetti stratigrafici
- Parametro S_T : Effetti topografici

4.6.1 Effetti stratigrafici

Con riferimento alla “Relazione geotecnica” si considera una categoria del suolo di tipo C.

Si ha quindi:

$S_S = 1.5$ (sia per SLD, che per SLV)

4.6.2 Effetti topografici

Per quanto concerne gli effetti topografici si fa riferimento alla tabella n.3.2.VI delle NTC. Nel caso specifico in studio (terreno pressoché pianeggiante) si assume:

Categoria pendio: T1

$S_T = 1.0$

4.6.3 Accelerazione massima al sito

L'accelerazione massima orizzontale al sito (a_{max}) è calcolata come prodotto dell'accelerazione al substrato (a_g) e dei fattori di amplificazione (S_S ed S_T).

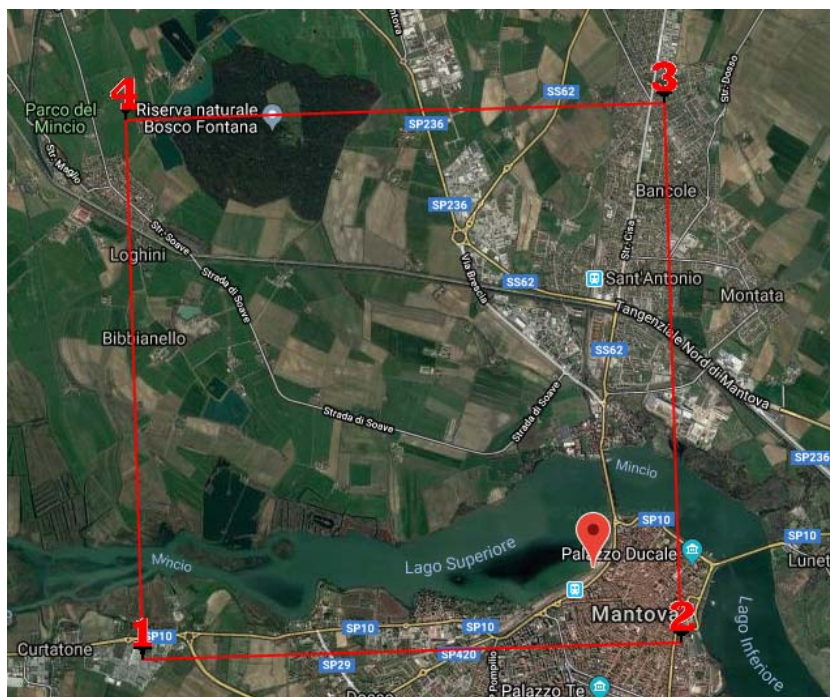
Si ottiene pertanto:

$$a_{max} = a_g \times S = a_g \times S_T \times S_S$$

da cui:

$$a_{max} \cong 0.078g \quad (\text{SLD})$$

$$a_{max} \cong 0.177g \quad (\text{SLV})$$



Stati limite



Classe Edificio

II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubbliche e sociali...



Vita Nominale

100



Interpolazione

Media ponderata

CU = 1

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	F_o	T_c^* [s]
Operatività (SLO)	60	0.042	2.555	0.266
Danno (SLD)	101	0.052	2.550	0.282
Salvaguardia vita (SLV)	949	0.118	2.559	0.304
Prevenzione collasso (SLC)	1950	0.150	2.528	0.310
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	100			

Coefficienti sismici



Tipo

Muri di sostegno NTC 2008



☐ Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)

us (m)

1

0.1



Cat. Sottosuolo

C



Cat. Topografica

T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,50	1,47
CC Coeff. funz categoria	1,63	1,60	1,56	1,55
ST Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

☐ Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]

0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.011	0.014	0.042	0.053
kv	0.006	0.007	0.021	0.027
Amax [m/s²]	0.625	0.765	1.736	2.169
Beta	0.180	0.180	0.240	0.240

5 AZIONI

5.1 Classificazione delle azioni

Si definisce azione ogni causa o insieme di cause capace di indurre stati limite in una struttura.

5.2 Classificazione delle azioni in base al modo di esplicarsi

- a) dirette:
 - forze concentrate, carichi distribuiti, fissi o mobili;
- b) indirette:
 - spostamenti impressi, variazioni di temperatura/umidità, ritiro, precompressione, cedimenti vincolari, ecc.
- c) degrado:
 - endogeno: alterazione naturale del materiale di cui è composta l'opera strutturale;
 - esogeno: alterazione delle caratteristiche dei materiali costituenti l'opera strutturale, a seguito di agenti esterni.

5.3 Classificazione delle azioni secondo la risposta strutturale

- a) statiche: azioni applicate alla struttura che non provocano accelerazioni significative della stessa o di alcune sue parti;
- b) pseudo statiche: azioni dinamiche rappresentabili mediante un'azione statica equivalente;
- c) dinamiche: azioni che causano significative accelerazioni della struttura o dei suoi componenti.

5.4 Classificazione delle azioni secondo la variazione della loro intensità nel tempo

- a) permanenti (**G**): azioni che agiscono durante tutta la vita nominale della costruzione, la cui variazione di intensità nel tempo è così piccola e lenta da poterle considerare con sufficiente approssimazione costanti nel tempo:
 - peso proprio di tutti gli elementi strutturali; peso proprio del terreno, quando pertinente; forze indotte dal terreno (esclusi gli effetti di carichi variabili applicati al terreno); forze risultanti dalla pressione dell'acqua (quando si configurino costanti nel tempo) (**G₁**);
 - peso proprio di tutti gli elementi non strutturali (**G₂**);
 - spostamenti e deformazioni imposti, previsti dal progetto e realizzati all'atto della costruzione;
 - pretensione e precompressione (**P**);
 - ritiro e viscosità;
 - spostamenti differenziali;
- b) variabili (**Q**): azioni sulla struttura o sull'elemento strutturale con valori istantanei che possono risultare sensibilmente diversi fra loro nel tempo:
 - di lunga durata: agiscono con un'intensità significativa, anche non continuativamente, per un tempo non trascurabile rispetto alla vita nominale della struttura;
 - di breve durata: azioni che agiscono per un periodo di tempo breve rispetto alla vita nominale della struttura;
- c) eccezionali (**A**): azioni che si verificano solo eccezionalmente nel corso della vita nominale della struttura;
 - incendi;
 - esplosioni;
 - urti ed impatti;
- d) sismiche (**E**): azioni derivanti dai terremoti.

5.5 Caratterizzazione delle azioni elementari

Ai sensi del D.M.14.1.2008, si definisce valore caratteristico Q_k di un'azione variabile il valore corrispondente ad un frattile pari al 95% della popolazione dei massimi, in relazione al periodo di riferimento dell'azione variabile stessa. Nella definizione delle combinazioni delle azioni che possono agire contemporaneamente, i termini Q_{kj} rappresentano le azioni variabili della combinazione, con Q_{k1} azione variabile dominante e Q_{k2}, Q_{k3}, \dots azioni variabili che possono agire contemporaneamente a quella dominante. Le azioni variabili Q_{kj} vengono combinate con i coefficienti di combinazione ψ_{0j}, ψ_{1j} e ψ_{2j} , i cui valori sono forniti nel par.2.5.3, Tab. 2.5.I del D.M.14.1.2008, per edifici civili e industriali correnti.

Con riferimento alla durata percentuale relativa ai livelli di intensità dell'azione variabile, si definiscono:

- valore quasi permanente $\psi_{2j} \times Q_{kj}$: la media della distribuzione temporale dell'intensità;
- valore frequente $\psi_{1j} \times Q_{kj}$: il valore corrispondente al frattile 95% della distribuzione temporale dell'intensità e cioè che è superato per una limitata frazione del periodo di riferimento;
- valore raro (o di combinazione) $\psi_{0j} \times Q_{kj}$: il valore di durata breve ma ancora significativa nei riguardi della possibile concomitanza con altre azioni variabili.

Nel caso in cui la caratterizzazione stocastica dell'azione considerata non sia disponibile, si può assumere il valore nominale. Nel seguito sono indicati con pedice k i valori caratteristici; senza pedice k i valori nominali.

5.6 Combinazioni delle azioni

Ai fini delle verifiche degli stati limite il D.M.14.1.2008 definisce le seguenti combinazioni delle azioni.

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):
 ...
- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7 del D.M.14.1.2008
 ...
- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:
 ...
- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:
 ...
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E (rif.par.3.2 NTC2008):
 ...
- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto A_d (rif.par.3.6 NTC2008):
 ...

Nelle combinazioni per SLE, vengono omessi i carichi Q_{kj} che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi G_2 .

Altre combinazioni sono da considerare in funzione di specifici aspetti (p. es. fatica, ecc.).

Nelle formule sopra riportate il simbolo $+$ vuol dire *combinato con*.

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} sono indicati in Tab. 2.6.I delle NTC2008 che di seguito si riprende.

Categoria/Azione variabile	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0.7	0.5	0.3
Categoria B Uffici	0.7	0.5	0.3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0.7	0.7	0.6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0.7	0.7	0.6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1.0	0.9	0.8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0.7	0.7	0.6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0.7	0.5	0.3
Categoria H Coperture	0.0	0.0	0.0
Vento	0.6	0.2	0.0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0.5	0.2	0.0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0.7	0.5	0.2
Variazioni termiche	0.6	0.5	0.0

Tabella 5-1 – Valori dei coefficienti di combinazione (Tab. 2.5.I del D.M.14.1.2008)

5.7 Degrado

La struttura in oggetto, assogettata con continuità alla normale attività di manutenzione ordinaria, sarà progettata con riguardo a che il degrado nel corso della sua vita nominale, non pregiudichi le sue prestazioni in termini di resistenza, stabilità e funzionalità, riducendo il livello di sicurezza al di sotto di quello richiesto dal D.M.14.1.2008 (NTC2008). Le misure di protezione contro l'eccessivo degrado saranno scelte con riferimento alle condizioni ambientali previste. La protezione contro l'eccessivo degrado sarà ottenuta attraverso la scelta dei dettagli, dei materiali e delle dimensioni strutturali, con l'eventuale applicazione di sostanze o ricoprimenti protettivi, nonché con l'adozione di altre misure di protezione attiva o passiva.

6 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE E COMBINAZIONI DEI CARICHI

Le verifiche agli stati limite devono essere eseguite per tutte le più gravose condizioni di carico che possono agire sulla struttura, valutando gli effetti delle combinazioni definite.

6.1 Stati limite ultimi

Nelle verifiche agli stati limite ultimi si distinguono:

- lo stato limite di equilibrio come corpo rigido: **EQU**
- lo stato limite di resistenza della struttura compresi gli elementi di fondazione: **STR**
- lo stato limite di resistenza del terreno: **GEO**

La Tabella che segue fornisce i valori dei coefficienti parziali delle azioni da assumere per la determinazione degli effetti delle azioni nelle verifiche agli stati limite ultimi, salvo quanto diversamente previsto dalle NTC2008. Per le verifiche nei confronti dello stato limite ultimo di equilibrio come corpo rigido (EQU) si utilizzano i coefficienti parziali γ_F relativi alle azioni riportati nella colonna EQU delle Tabelle sopra citate.

Nelle verifiche nei confronti degli stati limite ultimi strutturali (STR) e geotecnici (GEO) si possono adottare, in alternativa, due diversi approcci progettuali.

Nell'Approccio 1 si impiegano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (A), per la resistenza dei materiali (M) e, eventualmente, per la resistenza globale del sistema (R). Nella Combinazione 1 dell'Approccio 1, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_F riportati nella colonna A1 delle Tabelle sopra citate. Nella Combinazione 2 dell'Approccio 1, si impiegano invece i coefficienti γ_F riportati nella colonna A2.

Nell'Approccio 2 si impiega un'unica combinazione dei gruppi di coefficienti parziali definiti per le Azioni (A), per la resistenza dei materiali (M) e, eventualmente, per la resistenza globale (R). In tale approccio, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_F riportati nella colonna A1.

I coefficienti parziali γ_M per i parametri geotecnici e i coefficienti γ_R che operano direttamente sulla resistenza globale di opere e sistemi geotecnici sono definiti nel Capitolo 6 del D.M.14.1.2008 (NTC2008).

		Coefficiente γ_F	EQU	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0.9	1.0	1.0
	sfavorevoli		1.1	1.3	1.0
Carichi permanenti non strutturali (1)	favorevoli	γ_{G2}	0.0	0.0	0.0
	sfavorevoli		1.5	1.5	1.3
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0.0	0.0	0.0
	sfavorevoli		1.5	1.5	1.3
(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare per essi gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.					

Tabella 6-1 - Coefficienti parziali di combinazione massimi e minimi nelle verifiche SLU (Tabella 5.1.V D.M.14.1.2008)

Nella Tabella sopra riportata il significato dei simboli è il seguente:

- γ_{G1} coefficiente parziale del peso proprio della struttura, del terreno e dell'acqua, quando pertinente;
- γ_{G2} coefficiente parziale dei pesi propri degli elementi non strutturali;
- γ_Q coefficiente parziale delle azioni variabili da traffico;

- γ_{Qi} coefficiente parziale delle azioni variabili.

Nel caso in cui l'azione sia costituita dalla spinta del terreno, per la scelta dei coefficienti parziali di sicurezza valgono le indicazioni riportate nel Cap. 6 del D.M.14.1.2008 (NTC2008)

Il coefficiente parziale della precompressione si assume pari a $\gamma_p = 1,0$. Altri valori di coefficienti parziali sono riportati nel D.M.14.1.2008 (NTC2008) con riferimento a particolari azioni specifiche.

6.2 Stati limite di esercizio

Le verifiche agli **Stati Limite di Esercizio** (SLE) in condizioni non sismiche, riguardano le principali situazioni elencate di seguito:

- a) danneggiamenti locali (ad es. eccessiva fessurazione del calcestruzzo) che possano ridurre la durabilità della struttura, la sua efficienza o il suo aspetto;
- b) spostamenti e deformazioni che possano limitare l'uso della costruzione, la sua efficienza e il suo aspetto;
- c) spostamenti e deformazioni che possano compromettere l'efficienza e l'aspetto di elementi non strutturali, impianti, macchinari;
- d) vibrazioni che possano compromettere l'uso della costruzione;
- e) danni per fatica che possano compromettere la durabilità;
- f) corrosione e/o eccessivo degrado dei materiali in funzione dell'ambiente di esposizione.

Altri stati limite possono essere considerati in relazione alle specificità della singola opera. In presenza di azioni sismiche, gli Stati Limite di Esercizio sono i seguenti:

- g) **Stato Limite di Operatività** (SLO): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;
- h) **Stato Limite di Danno** (SLD): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidezza nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.

Nel Cap.4 delle NTC2008, per le condizioni non sismiche, e nel Cap.7 delle NTC2008, per le condizioni sismiche, sono impartite specifiche indicazioni sulle verifiche in questione, con riferimento ai diversi materiali strutturali.

7 ANALISI DEI CARICHI

Si definiscono di seguito i carichi, nominali e/o caratteristici, relativi alla costruzione in oggetto. Come previsto dal D.M.14.1.2008 (NTC2008) la descrizione e la definizione dei carichi è espressamente indicata negli elaborati progettuali. I carichi indicati sono considerati come applicati staticamente.

7.1 *Pesi propri dei materiali strutturali*

Le azioni permanenti legate all'azione gravitazionale sono determinate a partire dalle dimensioni geometriche e dai pesi dell'unità di volume dei materiali di cui è composta la costruzione sia nelle parti strutturali sia in quelle non strutturali. Per la determinazione dei pesi propri strutturali dei materiali per impieghi strutturali sono assunti i valori dei pesi dell'unità di volume riportati nella Tab. 3.1.I del D.M.14.1.2008 (NTC2008) che di seguito si riportano.

- **Calcestruzzi cementizi e malte**
 - Calcestruzzo ordinario 24,0 kN/m³
 - Calcestruzzo armato (e/o precompresso) 25,0 kN/m³
 - Calcestruzzi “leggeri”: da determinarsi caso per caso 14,0÷20,0 kN/m³
 - Calcestruzzi “pesanti”: da determinarsi caso per caso 28,0÷50,0 kN/m³
 - Malta di calce 18,0 kN/m³
 - Malta di cemento 21,0 kN/m³
 - Calce in polvere 10,0 kN/m³
 - Cemento in polvere 14,0 kN/m³
 - Sabbia 17,0 kN/m³
- **Metalli e leghe**
 - Acciaio 78,5 kN/m³
 - Ghisa 72,5 kN/m³
 - Alluminio 27,0 kN/m³
- **Materiale lapideo**
 - Tufo vulcanico 17,0 kN/m³
 - Calcare compatto 26,0 kN/m³
 - Calcare tenero 22,0 kN/m³
 - Gesso 13,0 kN/m³
 - Granito 27,0 kN/m³
 - Laterizio (pieno) 18,0 kN/m³
 - Laterizio (semipieno) 8,0÷8,6 kN/m³
- **Legnami**
 - Conifere e pioppo 4,0÷6,0 kN/m³
 - Latifoglie (escluso pioppo) 6,0÷8,0 kN/m³
- **Sostanze varie**
 - Acqua dolce (chiara) 9,81 kN/m³
 - Acqua di mare (chiara) 10,1 kN/m³
 - Carta 10,0 kN/m³
 - Vetro 25,0 kN/m³

Per materiali non compresi nell'elenco soprastante si fa riferimento a specifiche indagini sperimentali o a normative di comprovata validità assumendo i valori nominali dei pesi specifici come valori caratteristici.

Nel caso in esame:

- Peso proprio elevazioni e fondazioni in cemento armato in cemento armato a spessore variabile:

$$q_p = sp_{\text{muro}} [m] \times 25 [kN/m^3]$$

7.2 Carichi permanenti non strutturali

Sono considerati carichi permanenti non strutturali i carichi non rimovibili durante il normale esercizio della costruzione, quali quelli relativi a tamponature esterne, divisori interni, massetti, isolamenti, pavimenti e rivestimenti del piano di calpestio, intonaci, controsoffitti, impianti ed altro, ancorché in qualche caso sia necessario considerare situazioni transitorie in cui essi non siano presenti.

Essi sono valutati sulla base delle dimensioni effettive delle diverse porzioni dell'opera e dei pesi dell'unità di volume dei materiali costituenti.

7.2.1 Spinta del terreno laterale

Le spinte sulle opere di sostegno vengono definite mediante le seguenti correlazioni di carattere generale (con ovvio significato dei simboli):

- $\sigma'_h = k_a \sigma'_v - 2c \sqrt{k_a}$ (regime di spinta attiva)
- $\sigma'_h = k_p \sigma'_v + 2c \sqrt{k_p}$ (regime di spinta passiva)
- $\sigma'_h = k_o \sigma'_v = k_o \gamma_n h$ (a riposo)

La spinta del terreno è una spinta variabile triangolare, nulla in sommità (quota 0 del terreno) e massima in corrispondenza dell'attacco dell'elevazione alla fondazione.

7.2.2 Spinta della falda

Per quanto attiene alla presenza della falda si è considerato a favore di sicurezza che il livello di falda (corrispondente al livello del Mincio) non sia bilanciato (improvviso calo dei livelli o messa a secco del bacino anteriormente all'opera).

- -3m rispetto alla sommità del muro davanti al muro
- -1m rispetto alla sommità del muro a tergo del muro

7.3 Carichi variabili

Lo schema dei carichi adottati prevede l'inserimento di un carico sulla sommità arginale per tener conto del transito di mezzi.

Il muro viene assimilato ad una spalla di un ponte. Viene considerato un carico distribuito equivalente che trasforma i Q_{ik} concentrati su due assi in tandem con impronta quadrata di pneumatico con lato $l=0,40m$ per ponti di 1a categoria, come previsto al paragrafo C5.1.3.3.7.1 del Supplemento ordinario n. 27 alla Gazzetta Ufficiale n. 47 del 26 febbraio 2009: "Ai fini del calcolo delle spalle, dei muri d'ala e delle altre parti del ponte a contatto con il terreno, sul rilevato o sul terrapieno si può considerare applicato lo schema di carico 1, in cui per semplicità, i carichi tandem possono essere sostituiti da carichi uniformemente distribuiti equivalenti, applicati su una superficie rettangolare larga 3,0 m e lunga 2,20 m. In un rilevato correttamente consolidato, si può assumere una diffusione del carico con angolo di 30°."

Il carico distribuito equivalente applicato, data la distanza dal muro e l'altezza del rilevato, è pari a 2039,40kg/m.

7.4 Azione sismica

Si rimanda ai paragrafi 4.3, 4.4, 4.5 e 4.6 della presente relazione.

8 CALCOLO E VERIFICA

L'opera esistente è formata da un muro in calcestruzzo al cui interno sono installate n°3 paratoie con apertura manuale di dimensioni 100 x 100 cm. A valle delle paratoie il rio è tombinato per un tratto consistente, attraversando in sotterraneo strada ciclabile circumlacuale, rete ferroviaria e strada Provinciale ex Strada Statale 10.

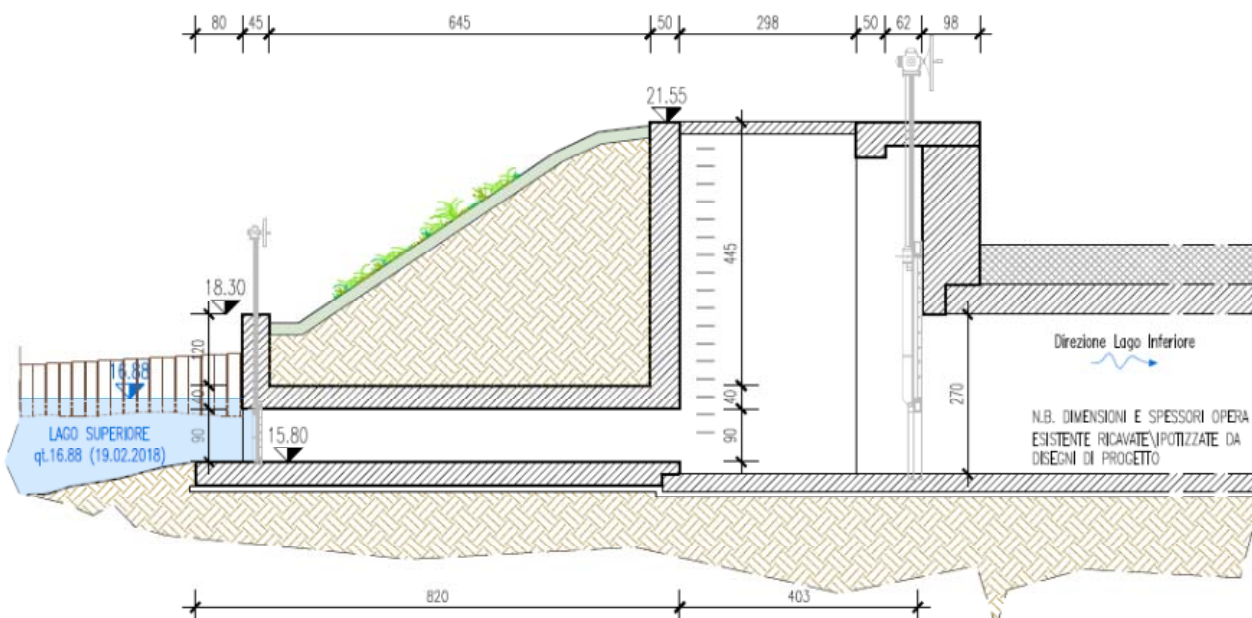


Figura 8-1: sezione dell'opera

In fondazione sono previsti 2 serie di micropali: la prima fila è inclinata sulla verticale di 15° la seconda è verticale in modo da meglio contrastare l'azione sismica. Per i micropali si adottano le seguenti caratteristiche:

- diametro del palo 139.7 mm;
- spessore dell'armatura 10 mm;
- diametro di perforazione 220 mm;
- iniezione in pressione su palo valvolato;
- assorbimento teorico delle iniezioni di malta cementizia pari a 2 volte il volume di scavo.

8.1.1 Calcolo del muro senza micropali

In prima luogo viene effettuato il calcolo del muro senza i micropali. Le verifiche sono condotte con il programma MAX di AZTEC. Il calcolo della spinta è stato effettuato mediante il metodo di Culmann. Il calcolo della portanza è stato condotto tramite il metodo di Meyerhof. I carichi applicati in I fase sono:

- Peso proprio della struttura in conglomerato cementizio;
- Spinta del terreno;
- Spinta della falda;
- Carico equivalente da traffico in sommità all'argine;
- Azione sismica.

In tutte le configurazioni il muro risulta verificato con un'armatura pari a:

- Fondazione: armatura Ø16/20cm superiormente e Ø16/10cm inferiormente;
- Paramento della spalla: armatura Ø16/20cm sia internamente che esternamente;
- Ripartitori Ø12/20cm sia in fondazione che nel paramento.

Di seguito, attraverso le immagini, si rende evidenza dei parametri inseriti per il calcolo del muro nelle due fasui. I file di output del programma di calcolo, in cui sono riportati i calcoli e le verifiche in tutte le combinazioni di carico, sono riportati in allegato.

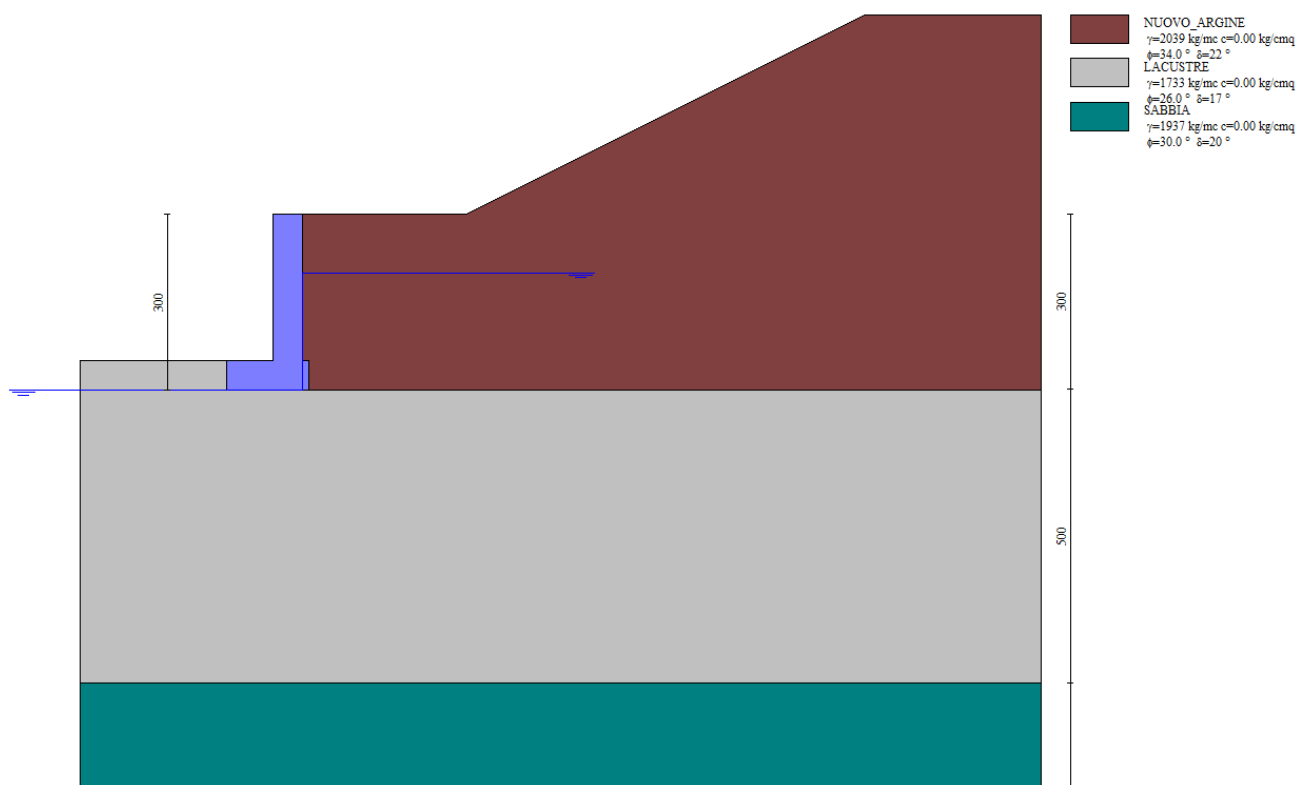


Figura 8-2 – Schema di calcolo

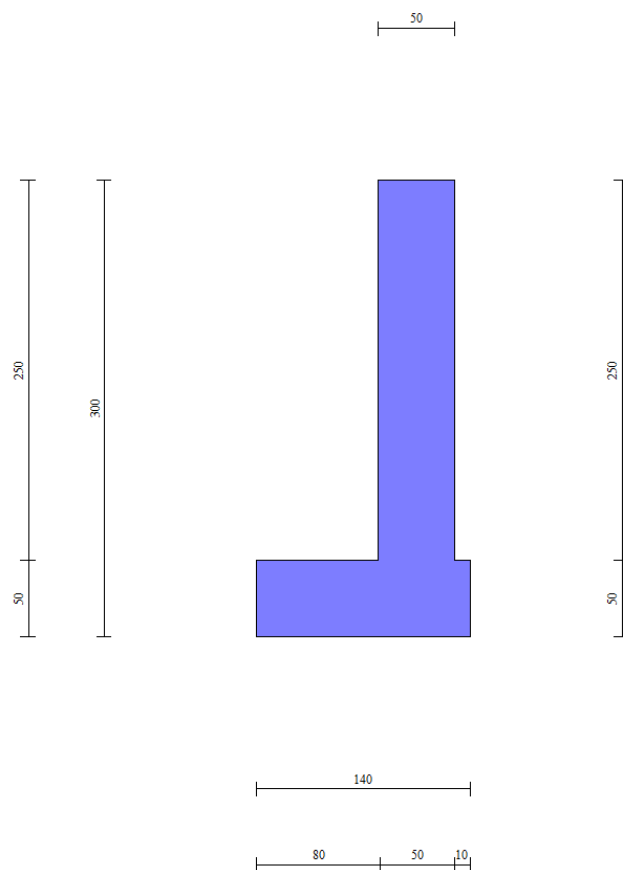


Figura 8-3 – Geometria della sezione trasversale

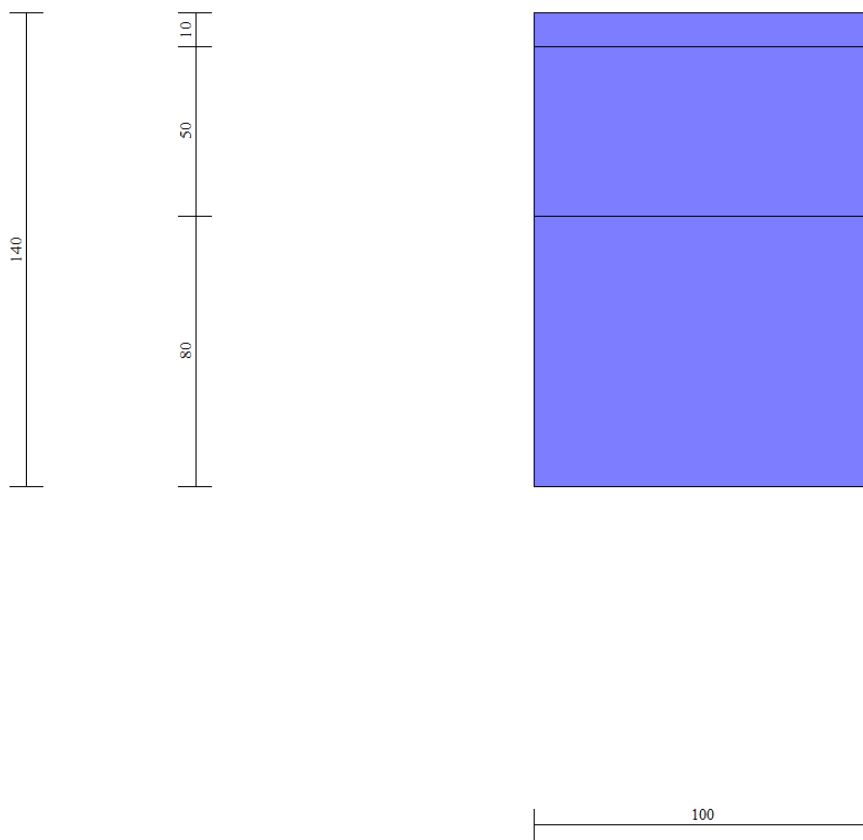


Figura 8-4 – Pianta

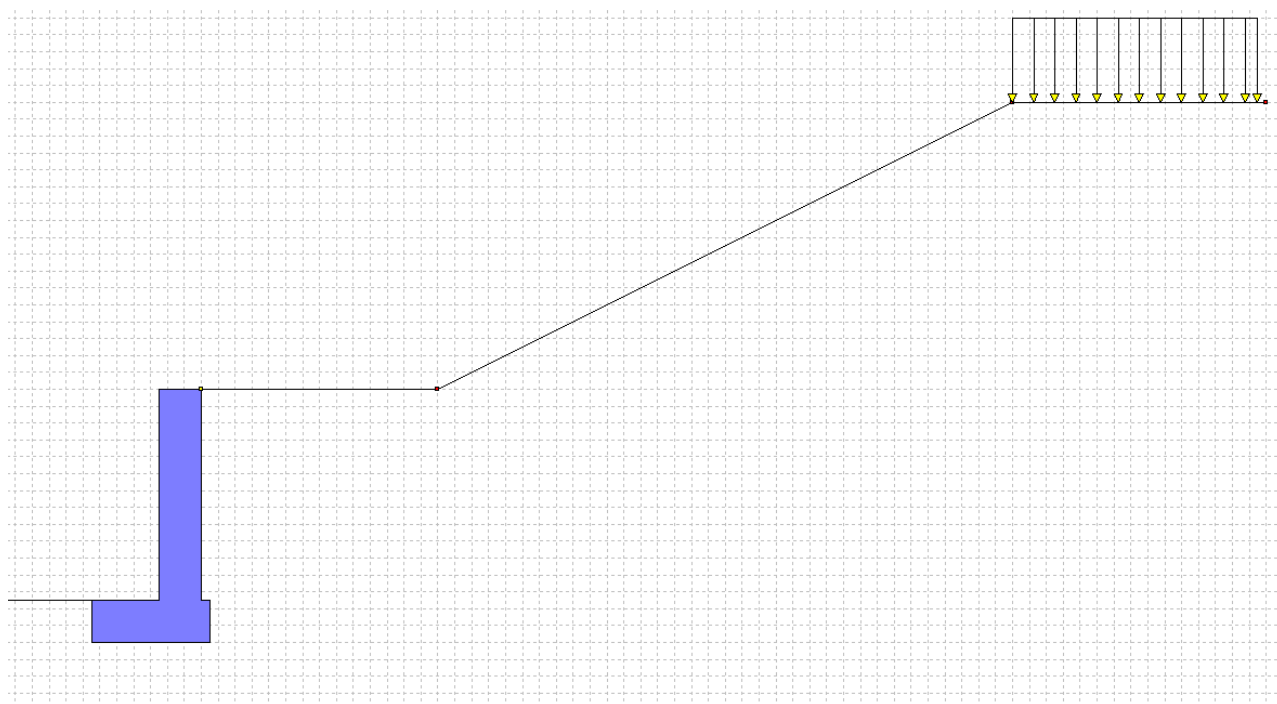


Figura 8-5 – Carichi da traffico in sommità all'argine

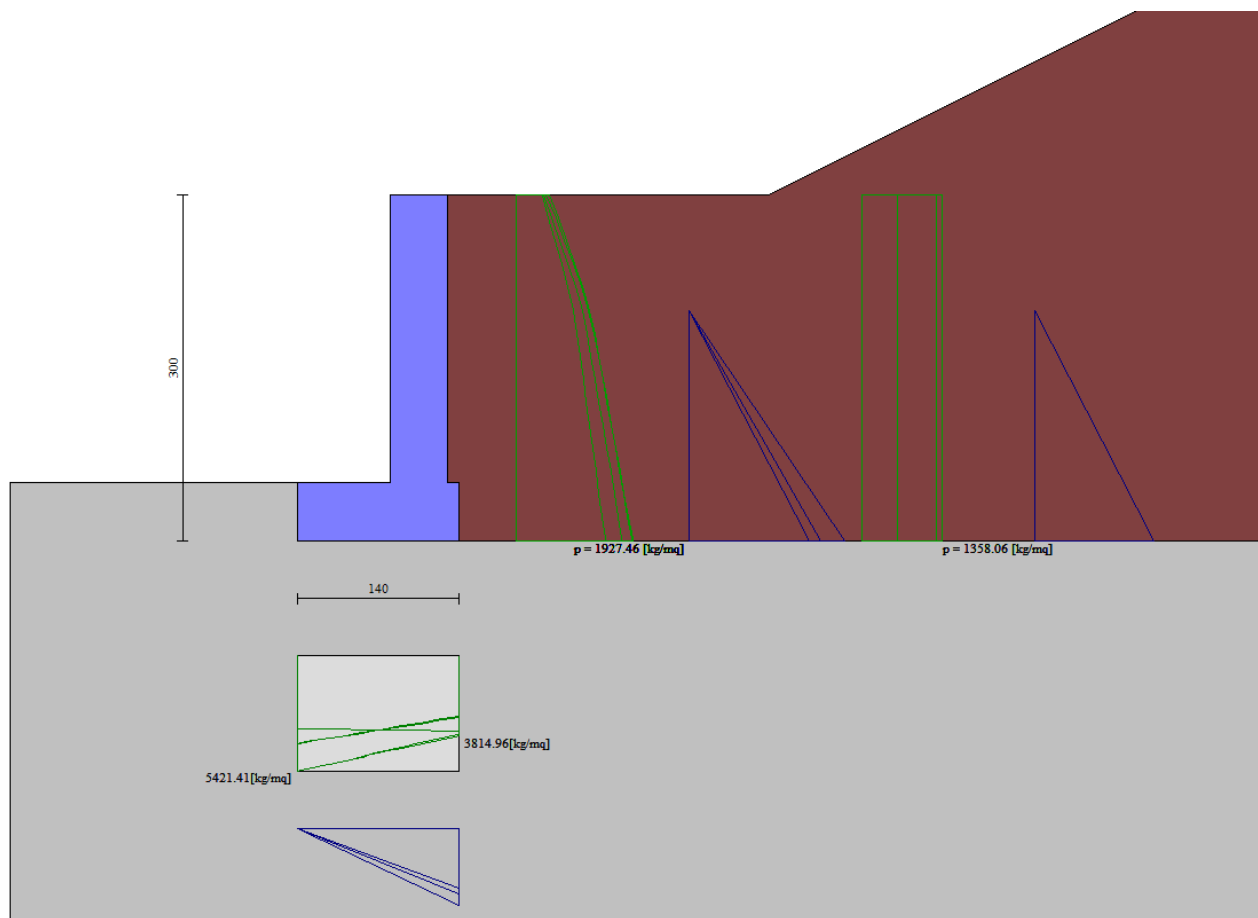


Figura 8-6 – Pressioni

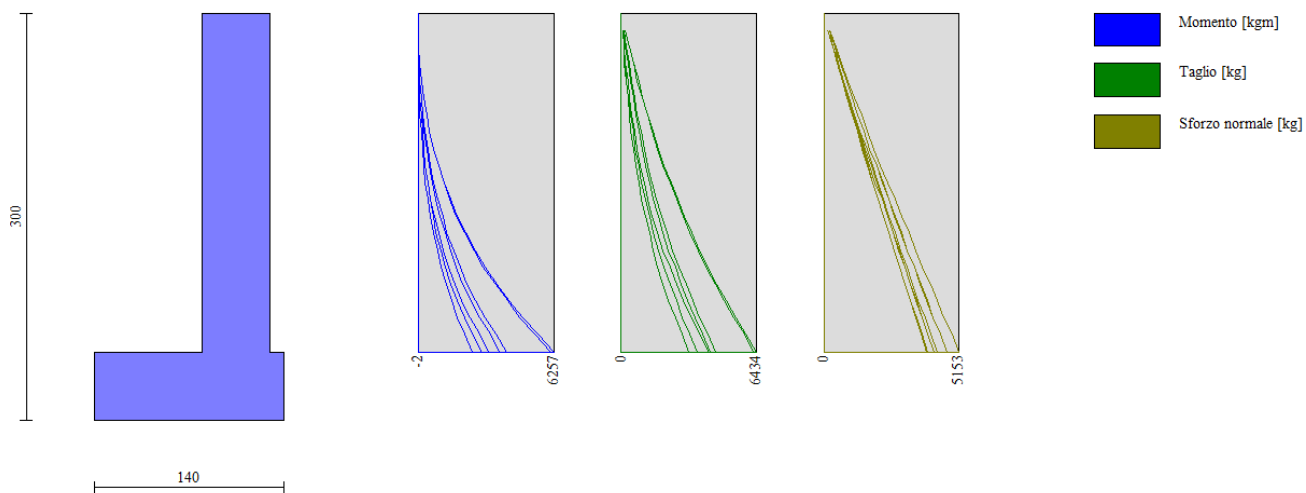


Figura 8-7 - Spalla – Sollecitazioni paramento

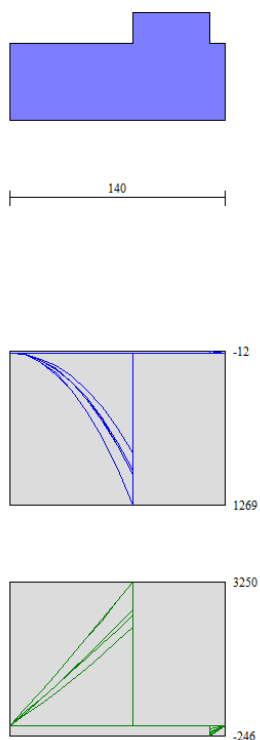


Figura 8-8 - Spalla – Sollecitazioni fondazione

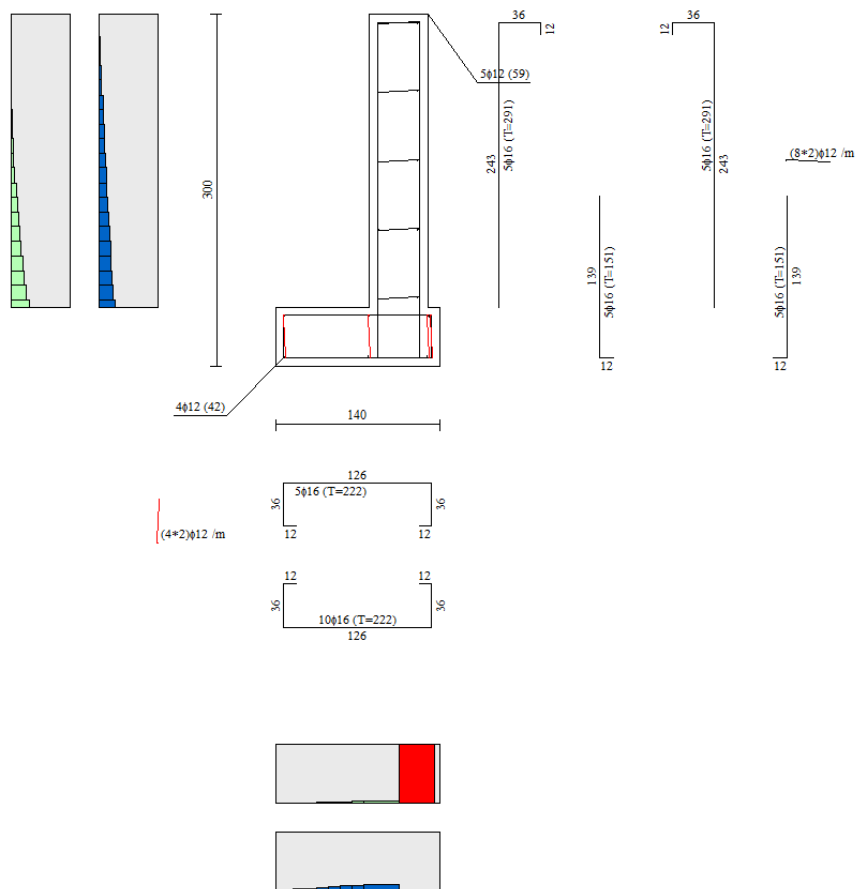


Figura 8-9 - Spalla – Armatura e percentuali di utilizzo

8.1.2 Azioni in fondazione al muro sulla palificata

Sulla base dei risultati del calcolo effettuato con il programma MAX di AZTEC vengono definite le azioni massime nel baricentro della fondazione alla quota di imposta.

	AZIONI BARIC. IMPOSTA FONDAZIONE			
	N (kN/m)	T (kN/m)	e (m)	M (kNm/m)
SLE	64	48	0.419	27
A1-M1	68	63	0.579	39
SISMA-	85	115	1.296	110

	AZIONI BARIC. IMPOSTA FONDAZIONE			
	N (kN/0.7m)	T (kN/0.7m)	e (m)	M (kNm/0.7m)
	45	34	0.419	19
	47	44	0.579	27
	59	81	1.296	77

8.1.3 Azioni interne e deformazioni palificata

Le azioni così calcolate, riportate all'interasse longitudinale di 70cm, vengono messe nel modello GROUP (vedasi TABULATO GROUP) per definire le azioni interne e le deformazioni della palificata.

AZIONI INTERNE MASSIME PALO			
N_{anteriore} (kN)	N_{posteriore} (kN)	T (kN)	M (kNm)
69	-20	8	5
89	-37	11	8
185	-116	17	13

8.1.4 Capacità portante micropalo

Per la capacità portante dei micropali si può considerare che i micropali sono intestati nelle sabbie almeno 7m, trascurando a favore di sicurezza gli strati superiori.

Considerando le seguenti caratteristiche:

- pali valvolati (iniezione SEMPLICE) su 7m (da -5 a -12);
- Alfa (sbulbamento) = 1.1;
- attrito limite = 80kPa (sabbie con NSPT=15-20 colpi - Bustamante & Doix, 1985).

Dal tabulato riportato nella pagina che segue, risulta che la portata di design vale:

- 225kN a trazione
- 245kN a compressione



STATO TENSIONALE							PORTATA LATERALE										PORTATA DI BASE																
							GRANULARE					COESIVO					TOTALE		COESIVO		GRANULARE							TOTALE					
γ'	z_{sup}	z_{inf}	dz	z_{rit}	σ'_{vo}	D	δ	N_{SPR}	β	$\gamma_{s(comp)}$	$\gamma_{s(traz)}$	$Q_{l(comp)}$	$Q_{l(traz)}$	c_u	α	c_s	Q_l	$Q_{l\ tot(comp)}$	$Q_{l\ tot(traz)}$	N_c	$q_{b\ cr}$	N_q	N_{SPR}	$q_{b\ cr}$	indice	H	z_T	(α_e)	α_e	$q_{b^* cr}$	$q_{b\ cr}$	$Q_{b\ cr}$	
(kN/m³)	(m)	(m)	(m)	(m)	(kPa)	(m)	(°)	(c./30cm)	(-)	(kPa)	(kPa)	(kN)	(kN)	(kPa)	(-)	(kPa)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(-)	(kPa)	(kPa)	(c./30cm)	(kPa)	(-)	(m)	(m)	(-)	(-)	(kPa)	(kPa)	(kN)
7.0	0.0	0.5	0.5	0.25	3.5	0.24				0.0	0.0	0	0	0.00	0.0	0	0	0	0	0	0	0		0					1.00	1.00	0	0	0
7.0	0.5	1.0	0.5	0.75	7.0	0.24				0.0	0.0	0	0	0.00	0.0	0	0	0	0	0	0	0		0					1.00	1.00	0	0	0
7.0	1.0	1.5	0.5	1.25	10.5	0.24				0.0	0.0	0	0	0.00	0.0	0	0	0	0	0	0	0		0					1.00	1.00	0	0	0
7.0	1.5	2.0	0.5	1.75	14.0	0.24				0.0	0.0	0	0	0.00	0.0	0	0	0	0	0	0	0		0					1.00	1.00	0	0	0
7.0	2.0	2.5	0.5	2.25	17.5	0.24				0.0	0.0	0	0	0.00	0.0	0	0	0	0	0	0	0		0					1.00	1.00	0	0	0
7.0	2.5	3.0	0.5	2.75	21.0	0.24				0.0	0.0	0	0	0.00	0.0	0	0	0	0	0	0	0		0					1.00	1.00	0	0	0
7.0	3.0	3.5	0.5	3.25	24.5	0.24				0.0	0.0	0	0	0.00	0.0	0	0	0	0	0	0	0		0					1.00	1.00	0	0	0
7.0	3.5	4.0	0.5	3.75	28.0	0.24				0.0	0.0	0	0	0.00	0.0	0	0	0	0	0	0	0		0					1.00	1.00	0	0	0
7.0	4.0	4.5	0.5	4.25	31.5	0.24				0.0	0.0	0	0	0.00	0.0	0	0	0	0	0	0	0		0					1.00	1.00	0	0	0
7.0	4.5	5.0	0.5	4.75	35.0	0.24				0.0	0.0	0	0	0.00	0.0	0	0	0	0	0	0	0		0					1.00	1.00	0	0	0
10.0	5.0	5.5	0.5	5.25	40.0	0.26				80.0	80.0	33	33	0.00	0.0	0	33	33	33	0	0		0						1.00	1.00	0	0	0
10.0	5.5	6.0	0.5	5.75	45.0	0.26				80.0	80.0	33	33	0.00	0.0	0	66	66	66	0	0		0						1.00	1.00	0	0	0
10.0	6.0	6.5	0.5	6.25	50.0	0.26				80.0	80.0	33	33	0.00	0.0	0	100	100	100	0	0		0						1.00	1.00	0	0	0
10.0	6.5	7.0	0.5	6.75	55.0	0.26				80.0	80.0	33	33	0.00	0.0	0	133	133	133	0	0		0						1.00	1.00	0	0	0
10.0	7.0	7.5	0.5	7.25	60.0	0.26				80.0	80.0	33	33	0.00	0.0	0	166	166	166	0	0		0						1.00	1.00	0	0	0
10.0	7.5	8.0	0.5	7.75	65.0	0.26				80.0	80.0	33	33	0.00	0.0	0	199	199	199	0	0		0						1.00	1.00	0	0	0
10.0	8.0	8.5	0.5	8.25	70.0	0.26				80.0	80.0	33	33	0.00	0.0	0	232	232	232	0	0		0						1.00	1.00	0	0	0
10.0	8.5	9.0	0.5	8.75	75.0	0.26				80.0	80.0	33	33	0.00	0.0	0	265	265	265	0	0		0						1.00	1.00	0	0	0
10.0	9.0	9.5	0.5	9.25	80.0	0.26				80.0	80.0	33	33	0.00	0.0	0	299	299	299	0	0		0						1.00	1.00	0	0	0
10.0	9.5	10.0	0.5	9.75	85.0	0.26				80.0	80.0	33	33	0.00	0.0	0	332	332	332	0	0		0						1.00	1.00	0	0	0
10.0	10.0	10.5	0.5	10.25	90.0	0.26				80.0	80.0	33	33	0.00	0.0	0	365	365	365	0	0		0						1.00	1.00	0	0	0
10.0	10.5	11.0	0.5	10.75	95.0	0.26				80.0	80.0	33	33	0.00	0.0	0	398	398	398	0	0		0						1.00	1.00	0	0	0
10.0	11.0	11.5	0.5	11.25	100.0	0.26				80.0	80.0	33	33	0.00	0.0	0	431	431	431	0	0		0						1.00	1.00	0	0	0
10.0	11.5	12.0	0.5	11.75	105.0	0.26				80.0	80.0	33	33	0.00	0.0	0	464	464	464	0	0		0						1.00	1.00	0	0	0

STATO TENSIONALE						CARICHI LIMITE				A1-M1-R3			
										$\xi_3=$	1.65	(2 prove)	
										$\gamma_b=$	1.35		
										$\gamma_s=$	1.15		
										$\gamma_l=$	1.25		
γ'	z_{sup}	z_{inf}	dz	z_{rif}	σ'_{vo}	D	z	Q_l lim(comp)	Q_l lim(traz)	Q_b cr	z	Q_d traz	Q_d comp
(kN/m ³)	(m)	(m)	(m)	(m)	(kPa)	(m)	(m)	(kN)	(kN)	(kN)	(m)	(kN)	(kN)
7.0	0.0	0.5	0.5	0.25	3.5	0.24	-0.50	0	0	0	-0.50	0	0
7.0	0.5	1.0	0.5	0.75	7.0	0.24	-1.00	0	0	0	-1.00	0	0
7.0	1.0	1.5	0.5	1.25	10.5	0.24	-1.50	0	0	0	-1.50	0	0
7.0	1.5	2.0	0.5	1.75	14.0	0.24	-2.00	0	0	0	-2.00	0	0
7.0	2.0	2.5	0.5	2.25	17.5	0.24	-2.50	0	0	0	-2.50	0	0
7.0	2.5	3.0	0.5	2.75	21.0	0.24	-3.00	0	0	0	-3.00	0	0
7.0	3.0	3.5	0.5	3.25	24.5	0.24	-3.50	0	0	0	-3.50	0	0
7.0	3.5	4.0	0.5	3.75	28.0	0.24	-4.00	0	0	0	-4.00	0	0
7.0	4.0	4.5	0.5	4.25	31.5	0.24	-4.50	0	0	0	-4.50	0	0
7.0	4.5	5.0	0.5	4.75	35.0	0.24	-5.00	0	0	0	-5.00	0	0
10.0	5.0	5.5	0.5	5.25	40.0	0.26	-5.50	33	33	0	-5.50	16	17
10.0	5.5	6.0	0.5	5.75	45.0	0.26	-6.00	66	66	0	-6.00	32	35
10.0	6.0	6.5	0.5	6.25	50.0	0.26	-6.50	100	100	0	-6.50	48	52
10.0	6.5	7.0	0.5	6.75	55.0	0.26	-7.00	133	133	0	-7.00	64	70
10.0	7.0	7.5	0.5	7.25	60.0	0.26	-7.50	166	166	0	-7.50	80	87
10.0	7.5	8.0	0.5	7.75	65.0	0.26	-8.00	199	199	0	-8.00	97	105
10.0	8.0	8.5	0.5	8.25	70.0	0.26	-8.50	232	232	0	-8.50	113	122
10.0	8.5	9.0	0.5	8.75	75.0	0.26	-9.00	265	265	0	-9.00	129	140
10.0	9.0	9.5	0.5	9.25	80.0	0.26	-9.50	299	299	0	-9.50	145	157
10.0	9.5	10.0	0.5	9.75	85.0	0.26	-10.00	332	332	0	-10.00	161	175
10.0	10.0	10.5	0.5	10.25	90.0	0.26	-10.50	365	365	0	-10.50	177	192
10.0	10.5	11.0	0.5	10.75	95.0	0.26	-11.00	398	398	0	-11.00	193	210
10.0	11.0	11.5	0.5	11.25	100.0	0.26	-11.50	431	431	0	-11.50	209	227
10.0	11.5	12.0	0.5	11.75	105.0	0.26	-12.00	464	464	0	-12.00	225	245

8.1.5 Verifica strutturale armatura micropalo

VERIFICA ROTTURA PLASTICA SEZIONE METALLICA VALIDO PER CLASSE 1 e 2

TIPO ACCIAIO (Fe):	510	MPa
COEFFICIENTE PARZIALE SU ACCIAIO (γ_{mo}):	1.05	--
MODULO ELASTICO (E):	2.1E+8	kPa
SNERVAMENTO (f_y):	355	MPa
AMMISSIBILE (σ_{amm}):	240	MPa

DIAMETRO ESTERNO (D_e):	139.70	mm
SPESSORE (s):	10	mm
COEFFICIENTE ϵ :	0.81	CLASSE 1
PESO (q):	32.0	kg/m
RAGGIO D'INERZIA (i):	4.60	cm
AREA (A) :	40.75	cm ²
MOMENTO D'INERZIA (J):	861.89	cm ⁴
MODULO RESISTENTE (W):	123.39	cm ³
MODULO PLASTICO (W_{pl}):	168.55	cm ³

AZIONE ASSIALE DI CALCOLO (N_{Ed}) =	185	kN
AZIONE DI TAGLIO DI CALCOLO (V_{Ed}) =	17	kN
MOMENTO DI CALCOLO (M_{Ed}) =	13	kNm

$N_{pl,Rd}$ [kN] =	1378
$V_{pl,Rd}$ [kN] =	506
A_v [m ²] =	0.0025940
1_p [--] =	0.1298
η [--] =	0.9994

$M_{pl,Rd}$ [kNm] =	57	FLESSIONE PURA	A
$M_{V,Rd}$ [kNm] =	57	FLESSIONE + TAGLIO	B
$N_{V,Rd}$ [kN] =	1378	AZIONE ASSIALE + TAGLIO	C
$M_{N,Rd}$ [kNm] =	56	PRESSOFLESSIONE	D
$M_{V,N,Rd}$ [kNm] =	56	PRESSOFLESSIONE + TAGLIO	E

VERIFICHE

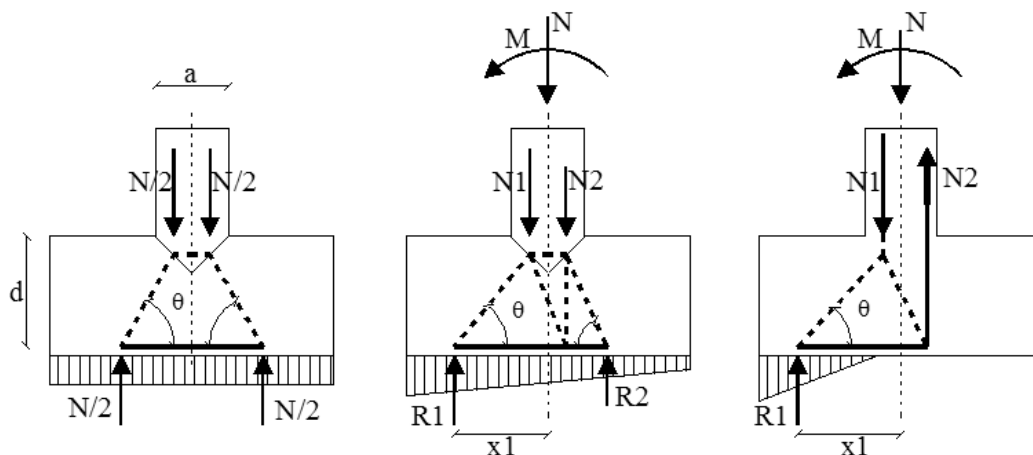
$N_{pl,Rd} > N_{sd}$	OK	casi A, B, D, E
$N_{pl,Rd} > N_{sd}$	OK	caso C
$V_{pl,Rd} > V_{sd}$	OK	casi B, C, E
$M_{pl,Rd} > M_{sd}$	OK	caso A
$M_{V,Rd} > M_{sd}$	OK	caso B
$M_{N,Rd} > M_{sd}$	OK	caso D
$M_{V,N,Rd} > M_{sd}$	OK	caso E

8.1.6 Verifica strutturale armatura fondazione muro

Il completamento del calcolo prevede che l'armatura della fondazione sia riverificata mediante le azioni scaricate dai micropali.

Data la geometria del plinto, si ha un comportamento a mensola tozza.

Per i plinti tozzi si esegue la verifica dell'armatura inferiore anche con il modello Puntone-Tirante. Tale verifica è effettuata se l'angolo del puntone è maggiore di 45°. I modelli adottati per i tralicci sono i seguenti, dove il caso in esame è il terzo:



Per la verifica del tirante inferiore, dall'equilibrio delle forze in gioco, ponendo:

M = momento della mensola sinistra calcolato in asse con il palo

$V = R_1$ = taglio della mensola sinistra calcolato in asse con il palo = 185kN

(la N_2 si scarica direttamente nel muro)

$$x_1 = M/V = 0.75\text{m}$$

$$z = d - a/4 = 0.50 - 0.50/4 = 0.375\text{m}$$

$$\tan(\theta) = z / (x_1 - a/4) = 0.375 / (0.75 - 0.50/4) = 0.6$$

$$T_1 = V / \tan(\theta) = 185 / 0.6 = 308\text{kN}$$

il coefficiente di verifica per le barre inferiori risulta:

$$k = (T_1 / f_{yd}) / A_s = (308000\text{N} / 391.3\text{N/mm}^2) / 1407\text{mm}^2 = 0.56 < 1$$

Per il calcestruzzo si ha invece che la resistenza del puntone deve essere maggiore di quella del tirante in acciaio per soddisfare la gerarchia delle resistenze:

$$P_{RC} = 0.4 b d f_{cd} c / (i + \lambda^2) = 0.4 b d f_{cd} c / (\sin^2 \Psi) = 0.4 \times 1000 \times 450 \times 18.13 / (\sin^2 31^\circ) = 866\text{kN} \geq P_R = P_{RS} = 550\text{kN}$$

con

$c=1$ per sbalzi non provvisti di staffatura

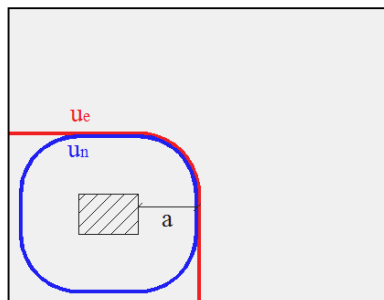
$c=1,5$ per sbalzi provvisti di staffatura

b = larghezza mensola

La verifica a punzonamento è effettuata come indicato nel §6.4 dell'EC2-2005. Le verifiche a punzonamento sono effettuate lungo i perimetri di verifica che distano dal pilastro: 0, $d/2$, d , $3d/2$, $2d$, dove d è l'altezza utile del plinto.

Per ogni distanza di verifica a , possono essere scelti 2 perimetri di verifica.

- il perimetro di verifica normale un come riportato nell'EC2-2005 §6.4.2(1)
- il perimetro di verifica esteso EC2-2005 §6.4.2(4), ovvero se il perimetro normale si avvicina al bordo del plinto ad una distanza minore di $a (\pi/2 - 1)$ la superficie di verifica viene estesa fino a toccare il bordo del plinto facendo diminuire il perimetro di verifica ($u_e < u_n$).



Calcolo chiodatura per punzonamento - Y:\1090_Chiavica_Riodimantova_AIPO\04_Esecutivo\05-CalcoliStr...

PILASTRO:
☒ Rettangolare
☐ Circolare

Posizione:
☐ Centrale
☐ Di bordo
☒ D'angolo

Sollecitazioni:
☐ T.A.
☒ S.L.U.

Materiali:

Rck	400
γ_c	1.5
nu	0.52032
f _{yk}	4500
γ_f	1.15
f _{ywd,eff}	3625

Dati soletta:

H (cm)	50
d _{eff} (cm)	45
a (cm)	50
b (cm)	100
rox (%)	0.01
roy (%)	0.01
ro eff. (%)	0.01
Db_a	10
Db_b	0

Verifica sul primo perim.

K	1.667
u ₀	135
u ₁	301.372
Rid. foro	0
A _q	26761.72
W _{1x}	18611.27
W _{1y}	12434.65
β_x	0.34059
β_y	0.34461
β_{tot}	1.6852

Foro

VERIFICHE (V_{eff} = 31176 kg):

Senza armature a taglio:
 (v min = 4.341 kg/cmq)
 τ_{rdc} = 4.341 kg/cmq
 $V_{rd,c}$ = 58871 kg (> V_{eff}: OK)
 V_{eff} = 31176 kg

β_{u0} = 1.6852
 $\tau_{r,max}$ = 57.582 kg/cmq
 $V_{rd,max}$ = 349811 kg (> V_{eff}: OK)

OK Help Aggiorna Stampa **Salva** Carica info Annulla

La verifica è soddisfatta senza l'aggiunta di armatura a taglio.



9 ALLEGATO 1 – TABULATO MAX

Normativa

N.T.C. 2008 - Approccio 1

Simbologia adottata

γ_{Gsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{Qfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_{c'}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_{γ}	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	0.90	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00	1.10	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30	1.50	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00	1.00	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00	1.00	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica

	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10
Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00	1.40
Stabilità globale		1.10	

Coefficienti parziali

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	2.50 [m]
Spessore in sommità	0.50 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.50 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	1.00 [m]
<u>Fondazione</u>	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0.80 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	0.10 [m]
Lunghezza totale fondazione	1.40 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.50 [m]
Spessore magrone	0.00 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

<i>Calcestruzzo</i>	
Peso specifico	24.517 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C35/45
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	45000 [kPa]
Modulo elastico E	34625349 [kPa]
<i>Acciaio</i>	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936 [kPa]

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N numero ordine del punto
 X ascissa del punto espressa in [m]
 Y ordinata del punto espressa in [m]
 A inclinazione del tratto espressa in [°]

N	X	Y	A
1	2.80	0.00	0.00
2	9.60	3.40	26.57
3	12.60	3.40	0.00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0.00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0.00	[m]

Falda

Quota della falda a monte del muro rispetto al piano di posa della fondazione	2.00	[m]
Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione	0.00	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Descrizione terreno	Indice del terreno
γ		Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s		Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
ϕ		Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ		Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c		Coesione espressa in [kPa]
c_a		Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
NUOVO_ARGINE	20.00	20.00	34.00	22.00	0.0	0.0
LACUSTRE	17.00	17.00	26.00	17.00	0.0	0.0
SABBIA	19.00	19.00	30.00	20.00	0.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
α	Inclinazione espressa in [°]
K_w	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
K_s	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	3.00	0.00	0.00	1.00	NUOVO_ARGINE
2	5.00	0.00	0.94	1.00	LACUSTRE
3	10.00	0.00	8.76	0.00	SABBIA

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F_x	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F_y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
X_i	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X_f	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q_i	Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kN/m]
Q_f	Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN/m]
D/C	Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (traffico)

D	Profilo	$X_i=9.60$	$X_f=12.50$	$Q_i=20.0000$	$Q_f=20.0000$
---	---------	------------	-------------	---------------	---------------

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

F/S Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)

 γ Coefficiente di partecipazione della condizione Ψ Coefficiente di combinazione della condizioneCombinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 5 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10

Combinazione n° 7 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
traffico	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
traffico	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
traffico	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 11 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30

traffico	SFAV	1.50	1.00	1.50
<u>Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO)</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
traffico	SFAV	1.30	1.00	1.30
<u>Combinazione n° 13 - Caso EQU (SLU)</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
traffico	SFAV	1.50	1.00	1.50
<u>Combinazione n° 14 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
traffico	SFAV	1.30	1.00	1.30
<u>Combinazione n° 15 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 16 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 17 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 18 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 19 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 20 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 21 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 22 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 23 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo</u>				
	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
traffico	SFAV	1.00	0.40	0.40

Combinazione n° 26 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
traffico	SFAV	1.00	1.00	1.00

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali
 Armatura ad aderenza migliorata

Ordinarie

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature
 Valori limite delle aperture delle fessure

Poco sensibile

 $w_1 = 0.20$ $w_2 = 0.30$ $w_3 = 0.40$

Metodo di calcolo aperture delle fessure

Circ. Min. 252 (15/10/1996)

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.80 f_{yk}$ Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanza

metodo di Meyerhof

Coefficiente correttivo su N_y per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00Coefficiente correttivo su N_y per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00

Impostazioni avanzate

Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni

Terreno a monte a elevata permeabilità

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :
 Origine in testa al muro (spigolo di monte)
 Ascisse X (espresse in [m]) positive verso monte
 Ordinate Y (espresse in [m]) positive verso l'alto
 Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle
 Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Calcolo della spinta	metodo di Culmann
Calcolo del carico limite	metodo di Meyerhof
Calcolo della stabilità globale	metodo di Bishop
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta a riposo

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine	45.161443
Longitudine	10.786940
Comune	
Provincia	
Regione	

Punti di interpolazione del reticolo	13837 - 13615 - 13614 - 13836
--------------------------------------	-------------------------------

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	II - Normali affollamenti e industrie non pericolose
Vita di riferimento	50 anni
Categoria sottosuolo	C
Categoria topografica	T1

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	0.91 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 13.92$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 6.96$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.39 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 5.95$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 2.98$

Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare
------------------------------------	--------------

Partecipazione spinta passiva (percento)	0.0
Lunghezza del muro	1.00 [m]

Peso muro	47.8082 [kN]
Baricentro del muro	X=-0.38 Y=-1.79

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 0.10 Y = -3.00
Punto superiore superficie di spinta	X = 0.10 Y = 0.00
Altezza della superficie di spinta	3.00 [m]
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0.00 [°]

COMBINAZIONE n° 1**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	39.8880	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	36.9835	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	14.9423	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	22.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.45	[°]		
Spinta falda	25.4977	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	62.4812	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	67.7505	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	67.7505	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	62.4812	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.58	[m]
Lunghezza fondazione reagente	0.36	[m]
Risultante in fondazione	92.1630	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	42.68	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	39.2559	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	11.3301	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	0.36	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	374.58	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.00	[kPa]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	1.8096	-0.0275	0.6864
3	0.25	3.6595	0.0270	1.4723
4	0.38	5.5483	0.1761	2.3548
5	0.50	7.4759	0.4318	3.3331
6	0.63	9.4422	0.8061	4.4072
7	0.75	11.4472	1.3109	5.5770
8	0.88	13.4908	1.9583	6.8428
9	1.00	15.5717	2.7605	8.2005
10	1.13	17.6818	3.7340	9.7302
11	1.25	19.8132	4.9093	11.5117
12	1.38	21.9643	6.3178	13.5412
13	1.50	24.1351	7.9906	15.8187
14	1.63	26.3256	9.9586	18.3443
15	1.75	28.5359	12.2530	21.1179
16	1.88	30.7659	14.9045	24.1395
17	2.00	33.0156	17.9444	27.4092
18	2.13	35.2851	21.4035	30.9269
19	2.25	37.5743	25.3130	34.6926
20	2.38	39.8832	29.7037	38.7064
21	2.50	42.2087	34.6072	42.9604

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	1.0711	25.6719
3	0.16	3.9308	44.7167
4	0.24	8.0490	57.1346
5	0.32	12.8956	62.9255
6	0.40	17.9500	62.8471
7	0.48	22.9386	61.8664
8	0.56	27.8487	60.8857
9	0.64	32.6803	59.9050
10	0.72	37.4335	58.9243
11	0.80	42.1082	57.9437

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.01	-0.0039	-0.7726
3	0.02	-0.0155	-1.5452
4	0.03	-0.0348	-2.3178
5	0.04	-0.0618	-3.0903
6	0.05	-0.0966	-3.8629

7	0.06	-0.1391	-4.6355
8	0.07	-0.1893	-5.4081
9	0.08	-0.2472	-6.1807
10	0.09	-0.3129	-6.9533
11	0.10	-0.3863	-7.7259

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{ft}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{ft}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 50	10.05	10.05	0.00	0.00	1000.00	206.02	--	--
2	0.13	100, 50	10.05	10.05	9076.89	137.79	5015.85	206.26	--	--
3	0.25	100, 50	10.05	10.05	9166.25	-67.73	2504.79	206.51	--	--
4	0.38	100, 50	10.05	10.05	8892.63	-282.25	1602.75	206.75	--	--
5	0.50	100, 50	10.05	10.05	8558.31	-494.30	1144.79	207.01	--	--
6	0.63	100, 50	10.05	10.05	7438.61	-635.02	787.81	207.27	--	--
7	0.75	100, 50	10.05	10.05	6342.07	-726.28	554.03	207.53	--	--
8	0.88	100, 50	10.05	10.05	5347.94	-776.30	396.41	207.80	--	--
9	1.00	100, 50	10.05	10.05	4387.92	-777.87	281.79	208.08	--	--
10	1.13	100, 50	10.05	10.05	3388.09	-715.49	191.61	208.36	--	--
11	1.25	100, 50	10.05	10.05	2521.26	-624.71	127.25	208.64	--	--
12	1.38	100, 50	10.05	10.05	1801.88	-518.29	82.04	208.92	--	--
13	1.50	100, 50	10.05	10.05	1297.85	-429.69	53.77	209.21	--	--
14	1.63	100, 50	10.05	10.05	960.49	-363.34	36.48	209.50	--	--
15	1.75	100, 50	10.05	10.05	745.05	-319.91	26.11	209.79	--	--
16	1.88	100, 50	10.05	10.05	600.02	-290.68	19.50	210.08	--	--
17	2.00	100, 50	20.11	20.11	933.90	-507.59	28.29	233.60	--	--
18	2.13	100, 50	10.05	10.05	419.08	-254.21	11.88	210.68	--	--
19	2.25	100, 50	10.05	10.05	359.52	-242.20	9.57	210.98	--	--
20	2.38	100, 50	10.05	10.05	312.47	-232.72	7.83	211.29	--	--
21	2.50	100, 50	10.05	10.05	274.50	-225.06	6.50	211.59	--	--

COMBINAZIONE n° 2**Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	39.8880	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	36.9835	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	14.9423	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	22.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.45	[°]		

Spinta falda	25.4977	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	6.5000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	62.4812	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	83.5929	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	83.5929	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	62.4812	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.42	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	0.84	[m]		
Risultante in fondazione	104.3632	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	36.78	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	35.0630	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	25.0084	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	0.84	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	198.64	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.00	[kPa]		

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	2.2693	-0.0275	0.6864
3	0.25	4.5789	0.0270	1.4723
4	0.38	6.9274	0.1761	2.3548
5	0.50	9.3147	0.4318	3.3331
6	0.63	11.7406	0.8061	4.4072
7	0.75	14.2053	1.3109	5.5770
8	0.88	16.7087	1.9583	6.8428
9	1.00	19.2493	2.7605	8.2005
10	1.13	21.8191	3.7340	9.7302
11	1.25	24.4101	4.9093	11.5117
12	1.38	27.0209	6.3178	13.5412
13	1.50	29.6514	7.9906	15.8187
14	1.63	32.3016	9.9586	18.3443
15	1.75	34.9716	12.2530	21.1179
16	1.88	37.6613	14.9045	24.1395
17	2.00	40.3707	17.9444	27.4092
18	2.13	43.0999	21.4035	30.9269
19	2.25	45.8488	25.3130	34.6926
20	2.38	48.6174	29.7037	38.7064
21	2.50	51.4025	34.6072	42.9604

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.5645	13.8611
3	0.16	2.1775	26.2117
4	0.24	4.7181	37.0518
5	0.32	8.0655	46.3815
6	0.40	12.0989	54.2006
7	0.48	16.6973	60.5093
8	0.56	21.7401	65.3076
9	0.64	27.1063	68.5953
10	0.72	32.6750	70.3726
11	0.80	38.3256	70.6393

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.01	-0.0040	-0.8094
3	0.02	-0.0162	-1.6187
4	0.03	-0.0364	-2.4281
5	0.04	-0.0647	-3.2374
6	0.05	-0.1012	-4.0468

7	0.06	-0.1457	-4.8562
8	0.07	-0.1983	-5.6655
9	0.08	-0.2590	-6.4749
10	0.09	-0.3278	-7.2842
11	0.10	-0.4047	-8.0936

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 50	10.05	10.05	0.00	0.00	1000.00	206.02	--	--
2	0.13	100, 50	10.05	10.05	9111.96	110.30	4015.25	206.32	--	--
3	0.25	100, 50	10.05	10.05	9183.47	-54.24	2005.62	206.63	--	--
4	0.38	100, 50	10.05	10.05	8962.05	-227.83	1293.71	206.94	--	--
5	0.50	100, 50	10.05	10.05	8736.10	-404.97	937.89	207.25	--	--
6	0.63	100, 50	10.05	10.05	8107.42	-556.62	690.54	207.57	--	--
7	0.75	100, 50	10.05	10.05	7162.69	-660.99	504.23	207.90	--	--
8	0.88	100, 50	10.05	10.05	6251.01	-732.64	374.12	208.23	--	--
9	1.00	100, 50	10.05	10.05	5400.88	-774.52	280.58	208.56	--	--
10	1.13	100, 50	10.05	10.05	4569.13	-781.94	209.41	208.90	--	--
11	1.25	100, 50	10.05	10.05	3682.33	-740.58	150.85	209.24	--	--
12	1.38	100, 50	10.05	10.05	2818.19	-658.93	104.30	209.59	--	--
13	1.50	100, 50	10.05	10.05	2083.44	-561.45	70.26	209.94	--	--
14	1.63	100, 50	10.05	10.05	1520.93	-468.90	47.09	210.29	--	--
15	1.75	100, 50	10.05	10.05	1140.71	-399.67	32.62	210.64	--	--
16	1.88	100, 50	10.05	10.05	874.10	-345.93	23.21	210.99	--	--
17	2.00	100, 50	20.11	20.11	1300.73	-578.16	32.22	234.57	--	--
18	2.13	100, 50	10.05	10.05	575.30	-285.70	13.35	211.71	--	--
19	2.25	100, 50	10.05	10.05	484.22	-267.34	10.56	212.07	--	--
20	2.38	100, 50	10.05	10.05	414.59	-253.30	8.53	212.44	--	--
21	2.50	100, 50	10.05	10.05	359.84	-242.27	7.00	212.81	--	--

COMBINAZIONE n° 3**Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	39.8880	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	36.9835	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	14.9423	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	22.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.45	[°]		

Spinta falda	25.4977	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	6.5000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	62.4812	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	69.2505	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	69.2505	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	62.4812	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.55	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	0.44	[m]		
Risultante in fondazione	93.2712	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	42.06	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	38.2809	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	13.6832	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	0.44	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	313.61	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.00	[kPa]		

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 3

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	1.8096	-0.0275	0.6864
3	0.25	3.6595	0.0270	1.4723
4	0.38	5.5483	0.1761	2.3548
5	0.50	7.4759	0.4318	3.3331
6	0.63	9.4422	0.8061	4.4072
7	0.75	11.4472	1.3109	5.5770
8	0.88	13.4908	1.9583	6.8428
9	1.00	15.5717	2.7605	8.2005
10	1.13	17.6818	3.7340	9.7302
11	1.25	19.8132	4.9093	11.5117
12	1.38	21.9643	6.3178	13.5412
13	1.50	24.1351	7.9906	15.8187
14	1.63	26.3256	9.9586	18.3443
15	1.75	28.5359	12.2530	21.1179
16	1.88	30.7659	14.9045	24.1395
17	2.00	33.0156	17.9444	27.4092
18	2.13	35.2851	21.4035	30.9269
19	2.25	37.5743	25.3130	34.6926
20	2.38	39.8832	29.7037	38.7064
21	2.50	42.2087	34.6072	42.9604

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 3

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.9037	21.8357
3	0.16	3.3725	39.1268
4	0.24	7.0428	51.8731
5	0.32	11.5510	60.0747
6	0.40	16.5336	63.7316
7	0.48	21.6336	63.3664
8	0.56	26.6637	62.3857
9	0.64	31.6153	61.4050
10	0.72	36.4885	60.4243
11	0.80	41.2832	59.4437

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 3

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.01	-0.0039	-0.7726
3	0.02	-0.0155	-1.5452
4	0.03	-0.0348	-2.3178
5	0.04	-0.0618	-3.0903
6	0.05	-0.0966	-3.8629

7	0.06	-0.1391	-4.6355
8	0.07	-0.1893	-5.4081
9	0.08	-0.2472	-6.1807
10	0.09	-0.3129	-6.9533
11	0.10	-0.3863	-7.7259

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 3

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 50	10.05	10.05	0.00	0.00	1000.00	206.02	--	--
2	0.13	100, 50	10.05	10.05	9076.89	137.79	5015.85	206.26	--	--
3	0.25	100, 50	10.05	10.05	9166.25	-67.73	2504.79	206.51	--	--
4	0.38	100, 50	10.05	10.05	8892.63	-282.25	1602.75	206.75	--	--
5	0.50	100, 50	10.05	10.05	8558.31	-494.30	1144.79	207.01	--	--
6	0.63	100, 50	10.05	10.05	7438.61	-635.02	787.81	207.27	--	--
7	0.75	100, 50	10.05	10.05	6342.07	-726.28	554.03	207.53	--	--
8	0.88	100, 50	10.05	10.05	5347.94	-776.30	396.41	207.80	--	--
9	1.00	100, 50	10.05	10.05	4387.92	-777.87	281.79	208.08	--	--
10	1.13	100, 50	10.05	10.05	3388.09	-715.49	191.61	208.36	--	--
11	1.25	100, 50	10.05	10.05	2521.26	-624.71	127.25	208.64	--	--
12	1.38	100, 50	10.05	10.05	1801.88	-518.29	82.04	208.92	--	--
13	1.50	100, 50	10.05	10.05	1297.85	-429.69	53.77	209.21	--	--
14	1.63	100, 50	10.05	10.05	960.49	-363.34	36.48	209.50	--	--
15	1.75	100, 50	10.05	10.05	745.05	-319.91	26.11	209.79	--	--
16	1.88	100, 50	10.05	10.05	600.02	-290.68	19.50	210.08	--	--
17	2.00	100, 50	20.11	20.11	933.90	-507.59	28.29	233.60	--	--
18	2.13	100, 50	10.05	10.05	419.08	-254.21	11.88	210.68	--	--
19	2.25	100, 50	10.05	10.05	359.52	-242.20	9.57	210.98	--	--
20	2.38	100, 50	10.05	10.05	312.47	-232.72	7.83	211.29	--	--
21	2.50	100, 50	10.05	10.05	274.50	-225.06	6.50	211.59	--	--

COMBINAZIONE n° 4**Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	39.8880	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	36.9835	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	14.9423	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	22.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.45	[°]		

Spinta falda	25.4977	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	62.4812	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	82.0929	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	82.0929	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	62.4812	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.44	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	0.78	[m]		
Risultante in fondazione	103.1656	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	37.27	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	36.0380	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	23.2655	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	0.78	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	209.68	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.00	[kPa]		

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	2.2693	-0.0275	0.6864
3	0.25	4.5789	0.0270	1.4723
4	0.38	6.9274	0.1761	2.3548
5	0.50	9.3147	0.4318	3.3331
6	0.63	11.7406	0.8061	4.4072
7	0.75	14.2053	1.3109	5.5770
8	0.88	16.7087	1.9583	6.8428
9	1.00	19.2493	2.7605	8.2005
10	1.13	21.8191	3.7340	9.7302
11	1.25	24.4101	4.9093	11.5117
12	1.38	27.0209	6.3178	13.5412
13	1.50	29.6514	7.9906	15.8187
14	1.63	32.3016	9.9586	18.3443
15	1.75	34.9716	12.2530	21.1179
16	1.88	37.6613	14.9045	24.1395
17	2.00	40.3707	17.9444	27.4092
18	2.13	43.0999	21.4035	30.9269
19	2.25	45.8488	25.3130	34.6926
20	2.38	48.6174	29.7037	38.7064
21	2.50	51.4025	34.6072	42.9604

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.5971	14.6426
3	0.16	2.2971	27.5715
4	0.24	4.9629	38.7865
5	0.32	8.4573	48.2878
6	0.40	12.6432	56.0752
7	0.48	17.3836	62.1489
8	0.56	22.5413	66.5087
9	0.64	27.9793	69.1548
10	0.72	33.5604	70.0871
11	0.80	39.1477	69.3441

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.01	-0.0040	-0.8094
3	0.02	-0.0162	-1.6187
4	0.03	-0.0364	-2.4281
5	0.04	-0.0647	-3.2374
6	0.05	-0.1012	-4.0468

7	0.06	-0.1457	-4.8562
8	0.07	-0.1983	-5.6655
9	0.08	-0.2590	-6.4749
10	0.09	-0.3278	-7.2842
11	0.10	-0.4047	-8.0936

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 50	10.05	10.05	0.00	0.00	1000.00	206.02	--	--
2	0.13	100, 50	10.05	10.05	9111.96	110.30	4015.25	206.32	--	--
3	0.25	100, 50	10.05	10.05	9183.47	-54.24	2005.62	206.63	--	--
4	0.38	100, 50	10.05	10.05	8962.05	-227.83	1293.71	206.94	--	--
5	0.50	100, 50	10.05	10.05	8736.10	-404.97	937.89	207.25	--	--
6	0.63	100, 50	10.05	10.05	8107.42	-556.62	690.54	207.57	--	--
7	0.75	100, 50	10.05	10.05	7162.69	-660.99	504.23	207.90	--	--
8	0.88	100, 50	10.05	10.05	6251.01	-732.64	374.12	208.23	--	--
9	1.00	100, 50	10.05	10.05	5400.88	-774.52	280.58	208.56	--	--
10	1.13	100, 50	10.05	10.05	4569.13	-781.94	209.41	208.90	--	--
11	1.25	100, 50	10.05	10.05	3682.33	-740.58	150.85	209.24	--	--
12	1.38	100, 50	10.05	10.05	2818.19	-658.93	104.30	209.59	--	--
13	1.50	100, 50	10.05	10.05	2083.44	-561.45	70.26	209.94	--	--
14	1.63	100, 50	10.05	10.05	1520.93	-468.90	47.09	210.29	--	--
15	1.75	100, 50	10.05	10.05	1140.71	-399.67	32.62	210.64	--	--
16	1.88	100, 50	10.05	10.05	874.10	-345.93	23.21	210.99	--	--
17	2.00	100, 50	20.11	20.11	1300.73	-578.16	32.22	234.57	--	--
18	2.13	100, 50	10.05	10.05	575.30	-285.70	13.35	211.71	--	--
19	2.25	100, 50	10.05	10.05	484.22	-267.34	10.56	212.07	--	--
20	2.38	100, 50	10.05	10.05	414.59	-253.30	8.53	212.44	--	--
21	2.50	100, 50	10.05	10.05	359.84	-242.27	7.00	212.81	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	35.9182	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	34.1772	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	11.0468	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.91	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.19	[°]		

Spinta falda	19.6136	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	53.7908	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	63.8550	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	63.8550	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	53.7908	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.53	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	0.50	[m]		
Risultante in fondazione	83.4920	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	40.11	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	33.9735	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	11.7380	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	0.50	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	253.45	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.00	[kPa]		

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 5

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	1.7204	-0.0117	0.5820
3	0.25	3.4724	0.0476	1.2615
4	0.38	5.2551	0.1902	2.0361
5	0.50	7.0683	0.4278	2.9052
6	0.63	8.9121	0.7723	3.8688
7	0.75	10.7864	1.2356	4.9269
8	0.88	12.6912	1.8293	6.0795
9	1.00	14.6254	2.5656	7.3228
10	1.13	16.5826	3.4595	8.7141
11	1.25	18.5566	4.5360	10.3105
12	1.38	20.5462	5.8208	12.1082
13	1.50	22.5513	7.3390	14.1074
14	1.63	24.5720	9.1157	16.3079
15	1.75	26.6083	11.1763	18.7098
16	1.88	28.6601	13.5457	21.3131
17	2.00	30.7275	16.2493	24.1178
18	2.13	32.8105	19.3121	27.1239
19	2.25	34.9090	22.7594	30.3314
20	2.38	37.0231	26.6164	33.7402
21	2.50	39.1502	30.9085	37.3427

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 5

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.7289	17.6861
3	0.16	2.7439	32.1529
4	0.24	5.7875	43.4004
5	0.32	9.6021	51.4287
6	0.40	13.9303	56.2377
7	0.48	18.5143	57.8275
8	0.56	23.1116	56.9902
9	0.64	27.6316	56.0095
10	0.72	32.0732	55.0289
11	0.80	36.4362	54.0482

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 5

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.01	-0.0031	-0.6226
3	0.02	-0.0125	-1.2452
4	0.03	-0.0280	-1.8678
5	0.04	-0.0498	-2.4903
6	0.05	-0.0778	-3.1129
7	0.06	-0.1121	-3.7355

8	0.07	-0.1525	-4.3581
9	0.08	-0.1992	-4.9807
10	0.09	-0.2521	-5.6033
11	0.10	-0.3113	-6.2259

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 5

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 50	10.05	10.05	0.00	0.00	1000.00	206.02	--	--
2	0.13	100, 50	10.05	10.05	9173.27	62.24	5332.01	206.25	--	--
3	0.25	100, 50	10.05	10.05	9093.56	-124.73	2618.83	206.48	--	--
4	0.38	100, 50	10.05	10.05	8844.44	-320.03	1683.03	206.72	--	--
5	0.50	100, 50	10.05	10.05	8439.33	-510.75	1193.97	206.96	--	--
6	0.63	100, 50	10.05	10.05	7389.33	-640.35	829.14	207.20	--	--
7	0.75	100, 50	10.05	10.05	6341.05	-726.36	587.88	207.45	--	--
8	0.88	100, 50	10.05	10.05	5378.51	-775.27	423.80	207.70	--	--
9	1.00	100, 50	10.05	10.05	4441.02	-779.06	303.65	207.95	--	--
10	1.13	100, 50	10.05	10.05	3458.26	-721.47	208.55	208.21	--	--
11	1.25	100, 50	10.05	10.05	2586.35	-632.21	139.38	208.47	--	--
12	1.38	100, 50	10.05	10.05	1869.72	-529.70	91.00	208.73	--	--
13	1.50	100, 50	10.05	10.05	1346.80	-438.29	59.72	209.00	--	--
14	1.63	100, 50	10.05	10.05	1001.92	-371.69	40.77	209.27	--	--
15	1.75	100, 50	10.05	10.05	776.96	-326.35	29.20	209.53	--	--
16	1.88	100, 50	10.05	10.05	626.18	-295.95	21.85	209.81	--	--
17	2.00	100, 50	20.11	20.11	974.69	-515.43	31.72	233.30	--	--
18	2.13	100, 50	10.05	10.05	438.56	-258.13	13.37	210.35	--	--
19	2.25	100, 50	10.05	10.05	376.85	-245.70	10.80	210.63	--	--
20	2.38	100, 50	10.05	10.05	328.09	-235.87	8.86	210.91	--	--
21	2.50	100, 50	10.05	10.05	288.70	-227.93	7.37	211.19	--	--

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	39.5100	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	37.5950	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	12.1515	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.91	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.19	[°]		

Spinta falda	21.5750	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	4.5000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	59.1699	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	59.6788	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	61.2507	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	62.8598	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	59.6788	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	59.1699	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.67	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	0.08	[m]		
Risultante in fondazione	84.0395	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	44.75	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	40.1661	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	1.03			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 8**Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	39.8880	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	36.9835	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	14.9423	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	22.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.45	[°]		

Spinta falda	25.4977	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	62.4812	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	82.0929	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	82.0929	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	62.4812	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.44	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	0.78	[m]		
Risultante in fondazione	103.1656	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	37.27	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	36.0380	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	23.2655	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	0.78	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	209.68	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.00	[kPa]		

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	2.2693	-0.0275	0.6864
3	0.25	4.5789	0.0270	1.4723
4	0.38	6.9274	0.1761	2.3548
5	0.50	9.3147	0.4318	3.3331
6	0.63	11.7406	0.8061	4.4072
7	0.75	14.2053	1.3109	5.5770
8	0.88	16.7087	1.9583	6.8428
9	1.00	19.2493	2.7605	8.2005
10	1.13	21.8191	3.7340	9.7302
11	1.25	24.4101	4.9093	11.5117
12	1.38	27.0209	6.3178	13.5412
13	1.50	29.6514	7.9906	15.8187
14	1.63	32.3016	9.9586	18.3443
15	1.75	34.9716	12.2530	21.1179
16	1.88	37.6613	14.9045	24.1395
17	2.00	40.3707	17.9444	27.4092
18	2.13	43.0999	21.4035	30.9269
19	2.25	45.8488	25.3130	34.6926
20	2.38	48.6174	29.7037	38.7064
21	2.50	51.4025	34.6072	42.9604

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.5971	14.6426
3	0.16	2.2971	27.5715
4	0.24	4.9629	38.7865
5	0.32	8.4573	48.2878
6	0.40	12.6432	56.0752
7	0.48	17.3836	62.1489
8	0.56	22.5413	66.5087
9	0.64	27.9793	69.1548
10	0.72	33.5604	70.0871
11	0.80	39.1477	69.3441

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.01	-0.0040	-0.8094
3	0.02	-0.0162	-1.6187
4	0.03	-0.0364	-2.4281
5	0.04	-0.0647	-3.2374
6	0.05	-0.1012	-4.0468
7	0.06	-0.1457	-4.8562

8	0.07	-0.1983	-5.6655
9	0.08	-0.2590	-6.4749
10	0.09	-0.3278	-7.2842
11	0.10	-0.4047	-8.0936

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
 V_{Rd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 50	10.05	10.05	0.00	0.00	1000.00	206.02	--	--
2	0.13	100, 50	10.05	10.05	9111.96	110.30	4015.25	206.32	--	--
3	0.25	100, 50	10.05	10.05	9183.47	-54.24	2005.62	206.63	--	--
4	0.38	100, 50	10.05	10.05	8962.05	-227.83	1293.71	206.94	--	--
5	0.50	100, 50	10.05	10.05	8736.10	-404.97	937.89	207.25	--	--
6	0.63	100, 50	10.05	10.05	8107.42	-556.62	690.54	207.57	--	--
7	0.75	100, 50	10.05	10.05	7162.69	-660.99	504.23	207.90	--	--
8	0.88	100, 50	10.05	10.05	6251.01	-732.64	374.12	208.23	--	--
9	1.00	100, 50	10.05	10.05	5400.88	-774.52	280.58	208.56	--	--
10	1.13	100, 50	10.05	10.05	4569.13	-781.94	209.41	208.90	--	--
11	1.25	100, 50	10.05	10.05	3682.33	-740.58	150.85	209.24	--	--
12	1.38	100, 50	10.05	10.05	2818.19	-658.93	104.30	209.59	--	--
13	1.50	100, 50	10.05	10.05	2083.44	-561.45	70.26	209.94	--	--
14	1.63	100, 50	10.05	10.05	1520.93	-468.90	47.09	210.29	--	--
15	1.75	100, 50	10.05	10.05	1140.71	-399.67	32.62	210.64	--	--
16	1.88	100, 50	10.05	10.05	874.10	-345.93	23.21	210.99	--	--
17	2.00	100, 50	20.11	20.11	1300.73	-578.16	32.22	234.57	--	--
18	2.13	100, 50	10.05	10.05	575.30	-285.70	13.35	211.71	--	--
19	2.25	100, 50	10.05	10.05	484.22	-267.34	10.56	212.07	--	--
20	2.38	100, 50	10.05	10.05	414.59	-253.30	8.53	212.44	--	--
21	2.50	100, 50	10.05	10.05	359.84	-242.27	7.00	212.81	--	--

COMBINAZIONE n° 9**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	39.8880	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	36.9835	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	14.9423	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	22.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.45	[°]		

Spinta falda	25.4977	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	62.4812	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	67.7505	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	67.7505	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	62.4812	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.58	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	0.36	[m]		
Risultante in fondazione	92.1630	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	42.68	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	39.2559	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	11.3301	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	0.36	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	374.58	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.00	[kPa]		

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	1.8096	-0.0275	0.6864
3	0.25	3.6595	0.0270	1.4723
4	0.38	5.5483	0.1761	2.3548
5	0.50	7.4759	0.4318	3.3331
6	0.63	9.4422	0.8061	4.4072
7	0.75	11.4472	1.3109	5.5770
8	0.88	13.4908	1.9583	6.8428
9	1.00	15.5717	2.7605	8.2005
10	1.13	17.6818	3.7340	9.7302
11	1.25	19.8132	4.9093	11.5117
12	1.38	21.9643	6.3178	13.5412
13	1.50	24.1351	7.9906	15.8187
14	1.63	26.3256	9.9586	18.3443
15	1.75	28.5359	12.2530	21.1179
16	1.88	30.7659	14.9045	24.1395
17	2.00	33.0156	17.9444	27.4092
18	2.13	35.2851	21.4035	30.9269
19	2.25	37.5743	25.3130	34.6926
20	2.38	39.8832	29.7037	38.7064
21	2.50	42.2087	34.6072	42.9604

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	1.0711	25.6719
3	0.16	3.9308	44.7167
4	0.24	8.0490	57.1346
5	0.32	12.8956	62.9255
6	0.40	17.9500	62.8471
7	0.48	22.9386	61.8664
8	0.56	27.8487	60.8857
9	0.64	32.6803	59.9050
10	0.72	37.4335	58.9243
11	0.80	42.1082	57.9437

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.01	-0.0039	-0.7726
3	0.02	-0.0155	-1.5452
4	0.03	-0.0348	-2.3178
5	0.04	-0.0618	-3.0903
6	0.05	-0.0966	-3.8629

7	0.06	-0.1391	-4.6355
8	0.07	-0.1893	-5.4081
9	0.08	-0.2472	-6.1807
10	0.09	-0.3129	-6.9533
11	0.10	-0.3863	-7.7259

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{ft}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{ft}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 50	10.05	10.05	0.00	0.00	1000.00	206.02	--	--
2	0.13	100, 50	10.05	10.05	9076.89	137.79	5015.85	206.26	--	--
3	0.25	100, 50	10.05	10.05	9166.25	-67.73	2504.79	206.51	--	--
4	0.38	100, 50	10.05	10.05	8892.63	-282.25	1602.75	206.75	--	--
5	0.50	100, 50	10.05	10.05	8558.31	-494.30	1144.79	207.01	--	--
6	0.63	100, 50	10.05	10.05	7438.61	-635.02	787.81	207.27	--	--
7	0.75	100, 50	10.05	10.05	6342.07	-726.28	554.03	207.53	--	--
8	0.88	100, 50	10.05	10.05	5347.94	-776.30	396.41	207.80	--	--
9	1.00	100, 50	10.05	10.05	4387.92	-777.87	281.79	208.08	--	--
10	1.13	100, 50	10.05	10.05	3388.09	-715.49	191.61	208.36	--	--
11	1.25	100, 50	10.05	10.05	2521.26	-624.71	127.25	208.64	--	--
12	1.38	100, 50	10.05	10.05	1801.88	-518.29	82.04	208.92	--	--
13	1.50	100, 50	10.05	10.05	1297.85	-429.69	53.77	209.21	--	--
14	1.63	100, 50	10.05	10.05	960.49	-363.34	36.48	209.50	--	--
15	1.75	100, 50	10.05	10.05	745.05	-319.91	26.11	209.79	--	--
16	1.88	100, 50	10.05	10.05	600.02	-290.68	19.50	210.08	--	--
17	2.00	100, 50	20.11	20.11	933.90	-507.59	28.29	233.60	--	--
18	2.13	100, 50	10.05	10.05	419.08	-254.21	11.88	210.68	--	--
19	2.25	100, 50	10.05	10.05	359.52	-242.20	9.57	210.98	--	--
20	2.38	100, 50	10.05	10.05	312.47	-232.72	7.83	211.29	--	--
21	2.50	100, 50	10.05	10.05	274.50	-225.06	6.50	211.59	--	--

COMBINAZIONE n° 10**Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	39.8880	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	36.9835	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	14.9423	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	22.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.45	[°]		

Spinta falda	25.4977	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	6.5000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	62.4812	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	83.5929	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	83.5929	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	62.4812	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.42	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	0.84	[m]		
Risultante in fondazione	104.3632	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	36.78	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	35.0630	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	25.0084	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	0.84	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	198.64	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.00	[kPa]		

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	2.2693	-0.0275	0.6864
3	0.25	4.5789	0.0270	1.4723
4	0.38	6.9274	0.1761	2.3548
5	0.50	9.3147	0.4318	3.3331
6	0.63	11.7406	0.8061	4.4072
7	0.75	14.2053	1.3109	5.5770
8	0.88	16.7087	1.9583	6.8428
9	1.00	19.2493	2.7605	8.2005
10	1.13	21.8191	3.7340	9.7302
11	1.25	24.4101	4.9093	11.5117
12	1.38	27.0209	6.3178	13.5412
13	1.50	29.6514	7.9906	15.8187
14	1.63	32.3016	9.9586	18.3443
15	1.75	34.9716	12.2530	21.1179
16	1.88	37.6613	14.9045	24.1395
17	2.00	40.3707	17.9444	27.4092
18	2.13	43.0999	21.4035	30.9269
19	2.25	45.8488	25.3130	34.6926
20	2.38	48.6174	29.7037	38.7064
21	2.50	51.4025	34.6072	42.9604

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.5645	13.8611
3	0.16	2.1775	26.2117
4	0.24	4.7181	37.0518
5	0.32	8.0655	46.3815
6	0.40	12.0989	54.2006
7	0.48	16.6973	60.5093
8	0.56	21.7401	65.3076
9	0.64	27.1063	68.5953
10	0.72	32.6750	70.3726
11	0.80	38.3256	70.6393

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.01	-0.0040	-0.8094
3	0.02	-0.0162	-1.6187
4	0.03	-0.0364	-2.4281
5	0.04	-0.0647	-3.2374
6	0.05	-0.1012	-4.0468

7	0.06	-0.1457	-4.8562
8	0.07	-0.1983	-5.6655
9	0.08	-0.2590	-6.4749
10	0.09	-0.3278	-7.2842
11	0.10	-0.4047	-8.0936

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
 V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 50	10.05	10.05	0.00	0.00	1000.00	206.02	--	--
2	0.13	100, 50	10.05	10.05	9111.96	110.30	4015.25	206.32	--	--
3	0.25	100, 50	10.05	10.05	9183.47	-54.24	2005.62	206.63	--	--
4	0.38	100, 50	10.05	10.05	8962.05	-227.83	1293.71	206.94	--	--
5	0.50	100, 50	10.05	10.05	8736.10	-404.97	937.89	207.25	--	--
6	0.63	100, 50	10.05	10.05	8107.42	-556.62	690.54	207.57	--	--
7	0.75	100, 50	10.05	10.05	7162.69	-660.99	504.23	207.90	--	--
8	0.88	100, 50	10.05	10.05	6251.01	-732.64	374.12	208.23	--	--
9	1.00	100, 50	10.05	10.05	5400.88	-774.52	280.58	208.56	--	--
10	1.13	100, 50	10.05	10.05	4569.13	-781.94	209.41	208.90	--	--
11	1.25	100, 50	10.05	10.05	3682.33	-740.58	150.85	209.24	--	--
12	1.38	100, 50	10.05	10.05	2818.19	-658.93	104.30	209.59	--	--
13	1.50	100, 50	10.05	10.05	2083.44	-561.45	70.26	209.94	--	--
14	1.63	100, 50	10.05	10.05	1520.93	-468.90	47.09	210.29	--	--
15	1.75	100, 50	10.05	10.05	1140.71	-399.67	32.62	210.64	--	--
16	1.88	100, 50	10.05	10.05	874.10	-345.93	23.21	210.99	--	--
17	2.00	100, 50	20.11	20.11	1300.73	-578.16	32.22	234.57	--	--
18	2.13	100, 50	10.05	10.05	575.30	-285.70	13.35	211.71	--	--
19	2.25	100, 50	10.05	10.05	484.22	-267.34	10.56	212.07	--	--
20	2.38	100, 50	10.05	10.05	414.59	-253.30	8.53	212.44	--	--
21	2.50	100, 50	10.05	10.05	359.84	-242.27	7.00	212.81	--	--

COMBINAZIONE n° 11**Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	39.8880	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	36.9835	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	14.9423	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	22.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.45	[°]		

Spinta falda	25.4977	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	6.5000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	62.4812	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	69.2505	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	69.2505	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	62.4812	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.55	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	0.44	[m]		
Risultante in fondazione	93.2712	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	42.06	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	38.2809	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	13.6832	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	0.44	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	313.61	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.00	[kPa]		

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 11

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	1.8096	-0.0275	0.6864
3	0.25	3.6595	0.0270	1.4723
4	0.38	5.5483	0.1761	2.3548
5	0.50	7.4759	0.4318	3.3331
6	0.63	9.4422	0.8061	4.4072
7	0.75	11.4472	1.3109	5.5770
8	0.88	13.4908	1.9583	6.8428
9	1.00	15.5717	2.7605	8.2005
10	1.13	17.6818	3.7340	9.7302
11	1.25	19.8132	4.9093	11.5117
12	1.38	21.9643	6.3178	13.5412
13	1.50	24.1351	7.9906	15.8187
14	1.63	26.3256	9.9586	18.3443
15	1.75	28.5359	12.2530	21.1179
16	1.88	30.7659	14.9045	24.1395
17	2.00	33.0156	17.9444	27.4092
18	2.13	35.2851	21.4035	30.9269
19	2.25	37.5743	25.3130	34.6926
20	2.38	39.8832	29.7037	38.7064
21	2.50	42.2087	34.6072	42.9604

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 11

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.9037	21.8357
3	0.16	3.3725	39.1268
4	0.24	7.0428	51.8731
5	0.32	11.5510	60.0747
6	0.40	16.5336	63.7316
7	0.48	21.6336	63.3664
8	0.56	26.6637	62.3857
9	0.64	31.6153	61.4050
10	0.72	36.4885	60.4243
11	0.80	41.2832	59.4437

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 11

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.01	-0.0039	-0.7726
3	0.02	-0.0155	-1.5452
4	0.03	-0.0348	-2.3178
5	0.04	-0.0618	-3.0903
6	0.05	-0.0966	-3.8629

7	0.06	-0.1391	-4.6355
8	0.07	-0.1893	-5.4081
9	0.08	-0.2472	-6.1807
10	0.09	-0.3129	-6.9533
11	0.10	-0.3863	-7.7259

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 11

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{ft}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{ft}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 50	10.05	10.05	0.00	0.00	1000.00	206.02	--	--
2	0.13	100, 50	10.05	10.05	9076.89	137.79	5015.85	206.26	--	--
3	0.25	100, 50	10.05	10.05	9166.25	-67.73	2504.79	206.51	--	--
4	0.38	100, 50	10.05	10.05	8892.63	-282.25	1602.75	206.75	--	--
5	0.50	100, 50	10.05	10.05	8558.31	-494.30	1144.79	207.01	--	--
6	0.63	100, 50	10.05	10.05	7438.61	-635.02	787.81	207.27	--	--
7	0.75	100, 50	10.05	10.05	6342.07	-726.28	554.03	207.53	--	--
8	0.88	100, 50	10.05	10.05	5347.94	-776.30	396.41	207.80	--	--
9	1.00	100, 50	10.05	10.05	4387.92	-777.87	281.79	208.08	--	--
10	1.13	100, 50	10.05	10.05	3388.09	-715.49	191.61	208.36	--	--
11	1.25	100, 50	10.05	10.05	2521.26	-624.71	127.25	208.64	--	--
12	1.38	100, 50	10.05	10.05	1801.88	-518.29	82.04	208.92	--	--
13	1.50	100, 50	10.05	10.05	1297.85	-429.69	53.77	209.21	--	--
14	1.63	100, 50	10.05	10.05	960.49	-363.34	36.48	209.50	--	--
15	1.75	100, 50	10.05	10.05	745.05	-319.91	26.11	209.79	--	--
16	1.88	100, 50	10.05	10.05	600.02	-290.68	19.50	210.08	--	--
17	2.00	100, 50	20.11	20.11	933.90	-507.59	28.29	233.60	--	--
18	2.13	100, 50	10.05	10.05	419.08	-254.21	11.88	210.68	--	--
19	2.25	100, 50	10.05	10.05	359.52	-242.20	9.57	210.98	--	--
20	2.38	100, 50	10.05	10.05	312.47	-232.72	7.83	211.29	--	--
21	2.50	100, 50	10.05	10.05	274.50	-225.06	6.50	211.59	--	--

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	35.9182	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	34.1772	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	11.0468	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.91	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.19	[°]		

Spinta falda	19.6136	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	53.7908	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	63.8550	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	63.8550	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	53.7908	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.53	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	0.50	[m]		
Risultante in fondazione	83.4920	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	40.11	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	33.9735	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	11.7380	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	0.50	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	253.45	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.00	[kPa]		

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 12

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	1.7204	-0.0117	0.5820
3	0.25	3.4724	0.0476	1.2615
4	0.38	5.2551	0.1902	2.0361
5	0.50	7.0683	0.4278	2.9052
6	0.63	8.9121	0.7723	3.8688
7	0.75	10.7864	1.2356	4.9269
8	0.88	12.6912	1.8293	6.0795
9	1.00	14.6254	2.5656	7.3228
10	1.13	16.5826	3.4595	8.7141
11	1.25	18.5566	4.5360	10.3105
12	1.38	20.5462	5.8208	12.1082
13	1.50	22.5513	7.3390	14.1074
14	1.63	24.5720	9.1157	16.3079
15	1.75	26.6083	11.1763	18.7098
16	1.88	28.6601	13.5457	21.3131
17	2.00	30.7275	16.2493	24.1178
18	2.13	32.8105	19.3121	27.1239
19	2.25	34.9090	22.7594	30.3314
20	2.38	37.0231	26.6164	33.7402
21	2.50	39.1502	30.9085	37.3427

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 12

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.7289	17.6861
3	0.16	2.7439	32.1529
4	0.24	5.7875	43.4004
5	0.32	9.6021	51.4287
6	0.40	13.9303	56.2377
7	0.48	18.5143	57.8275
8	0.56	23.1116	56.9902
9	0.64	27.6316	56.0095
10	0.72	32.0732	55.0289
11	0.80	36.4362	54.0482

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 12

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.01	-0.0031	-0.6226
3	0.02	-0.0125	-1.2452
4	0.03	-0.0280	-1.8678
5	0.04	-0.0498	-2.4903
6	0.05	-0.0778	-3.1129

7	0.06	-0.1121	-3.7355
8	0.07	-0.1525	-4.3581
9	0.08	-0.1992	-4.9807
10	0.09	-0.2521	-5.6033
11	0.10	-0.3113	-6.2259

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 12

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{ft}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{ft}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 50	10.05	10.05	0.00	0.00	1000.00	206.02	--	--
2	0.13	100, 50	10.05	10.05	9173.27	62.24	5332.01	206.25	--	--
3	0.25	100, 50	10.05	10.05	9093.56	-124.73	2618.83	206.48	--	--
4	0.38	100, 50	10.05	10.05	8844.44	-320.03	1683.03	206.72	--	--
5	0.50	100, 50	10.05	10.05	8439.33	-510.75	1193.97	206.96	--	--
6	0.63	100, 50	10.05	10.05	7389.33	-640.35	829.14	207.20	--	--
7	0.75	100, 50	10.05	10.05	6341.05	-726.36	587.88	207.45	--	--
8	0.88	100, 50	10.05	10.05	5378.51	-775.27	423.80	207.70	--	--
9	1.00	100, 50	10.05	10.05	4441.02	-779.06	303.65	207.95	--	--
10	1.13	100, 50	10.05	10.05	3458.26	-721.47	208.55	208.21	--	--
11	1.25	100, 50	10.05	10.05	2586.35	-632.21	139.38	208.47	--	--
12	1.38	100, 50	10.05	10.05	1869.72	-529.70	91.00	208.73	--	--
13	1.50	100, 50	10.05	10.05	1346.80	-438.29	59.72	209.00	--	--
14	1.63	100, 50	10.05	10.05	1001.92	-371.69	40.77	209.27	--	--
15	1.75	100, 50	10.05	10.05	776.96	-326.35	29.20	209.53	--	--
16	1.88	100, 50	10.05	10.05	626.18	-295.95	21.85	209.81	--	--
17	2.00	100, 50	20.11	20.11	974.69	-515.43	31.72	233.30	--	--
18	2.13	100, 50	10.05	10.05	438.56	-258.13	13.37	210.35	--	--
19	2.25	100, 50	10.05	10.05	376.85	-245.70	10.80	210.63	--	--
20	2.38	100, 50	10.05	10.05	328.09	-235.87	8.86	210.91	--	--
21	2.50	100, 50	10.05	10.05	288.70	-227.93	7.37	211.19	--	--

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	39.5100	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	37.5950	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	12.1515	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.91	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.19	[°]		

Spinta falda	21.5750	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	4.5000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	59.1699	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	59.6788	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	61.2507	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	62.8598	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	59.6788	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	59.1699	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.67	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	0.08	[m]		
Risultante in fondazione	84.0395	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	44.75	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	40.1661	[kNm]		

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	30.6830	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	28.4488	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	11.4941	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	22.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.45	[°]		

Incremento sismico della spinta	60.7712	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.50	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	31.70	[°]		

Spinta falda	19.6136	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]
Inerzia del muro	6.6560	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3.3280	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0.6961	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0.3481	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	111.7606	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	90.7436	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	90.7436	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	111.7606	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	1.14	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	-1.33	[m]		
Risultante in fondazione	143.9613	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	50.93	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	103.8643	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	-9.8068	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	-1.33	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	-136.07	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.00	[kPa]		

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	2.5179	-0.0814	2.6526
3	0.25	5.0666	0.1659	5.3818
4	0.38	7.6454	0.7514	8.1852
5	0.50	10.2540	1.6846	11.0624
6	0.63	12.8923	2.9745	14.0132
7	0.75	15.5604	4.6305	17.0377
8	0.88	18.2583	6.6617	20.1360
9	1.00	20.9848	9.0775	23.3050
10	1.13	23.7338	11.8907	26.6063
11	1.25	26.4991	15.1247	30.1013
12	1.38	29.2796	18.8037	33.7871
13	1.50	32.0753	22.9515	37.6636
14	1.63	34.8861	27.5921	41.7310
15	1.75	37.7121	32.7492	45.9891
16	1.88	40.5534	38.4467	50.4381
17	2.00	43.4097	44.7084	55.0778
18	2.13	46.2813	51.5582	59.9084
19	2.25	49.1680	59.0200	64.9297
20	2.38	52.0699	67.1176	70.1418
21	2.50	54.9846	75.8753	75.5388

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 15

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	-0.0392	-0.9807
3	0.16	-0.1569	-1.9614
4	0.24	-0.3530	-2.9420
5	0.32	-0.6276	-3.9227
6	0.40	-0.9807	-4.9034
7	0.48	-1.4122	-5.8841
8	0.56	-1.9221	-6.8648
9	0.64	-2.5105	-7.8454
10	0.72	-3.1774	-8.8261
11	0.80	-3.9227	-9.8068

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 15

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.01	-0.0031	-0.6226
3	0.02	-0.0125	-1.2452
4	0.03	-0.0280	-1.8678
5	0.04	-0.0498	-2.4903
6	0.05	-0.0778	-3.1129

7	0.06	-0.1121	-3.7355
8	0.07	-0.1525	-4.3581
9	0.08	-0.1992	-4.9807
10	0.09	-0.2521	-5.6033
11	0.10	-0.3113	-6.2259

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{ft}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{ft}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 50	10.05	10.05	0.00	0.00	1000.00	206.02	--	--
2	0.13	100, 50	10.05	10.05	8886.23	287.27	3529.29	206.35	--	--
3	0.25	100, 50	10.05	10.05	8881.81	-290.74	1753.00	206.69	--	--
4	0.38	100, 50	10.05	10.05	6935.80	-681.66	907.18	207.03	--	--
5	0.50	100, 50	10.05	10.05	4789.89	-786.90	467.13	207.38	--	--
6	0.63	100, 50	10.05	10.05	2893.66	-667.62	224.45	207.72	--	--
7	0.75	100, 50	10.05	10.05	1654.82	-492.44	106.35	208.08	--	--
8	0.88	100, 50	10.05	10.05	1039.50	-379.27	56.93	208.43	--	--
9	1.00	100, 50	10.05	10.05	734.77	-317.84	35.01	208.79	--	--
10	1.13	100, 50	10.05	10.05	566.85	-283.99	23.88	209.16	--	--
11	1.25	100, 50	10.05	10.05	459.74	-262.40	17.35	209.52	--	--
12	1.38	100, 50	10.05	10.05	385.20	-247.38	13.16	209.89	--	--
13	1.50	100, 50	10.05	10.05	330.23	-236.30	10.30	210.26	--	--
14	1.63	100, 50	10.05	10.05	288.00	-227.79	8.26	210.63	--	--
15	1.75	100, 50	10.05	10.05	254.54	-221.04	6.75	211.00	--	--
16	1.88	100, 50	10.05	10.05	227.38	-215.57	5.61	211.38	--	--
17	2.00	100, 50	20.11	20.11	391.52	-403.23	9.02	234.97	--	--
18	2.13	100, 50	10.05	10.05	186.02	-207.23	4.02	212.13	--	--
19	2.25	100, 50	10.05	10.05	169.94	-203.99	3.46	212.51	--	--
20	2.38	100, 50	10.05	10.05	156.09	-201.20	3.00	212.90	--	--
21	2.50	100, 50	10.05	10.05	144.04	-198.77	2.62	213.28	--	--

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	30.6830	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	28.4488	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	11.4941	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	22.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.45	[°]		
Incremento sismico della spinta	64.2721	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.50	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	30.01	[°]		
Spinta falda	19.6136	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]
Inerzia del muro	6.6560	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-3.3280	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0.6961	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-0.3481	[kN]		
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	115.0066	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	84.7029	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	84.7029	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	115.0066	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	1.30	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	-1.79	[m]		
Risultante in fondazione	142.8324	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	53.63	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	109.7610	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	-9.8068	[kN]		
<u>Tensioni sul terreno</u>				
Lunghezza fondazione reagente	-1.79	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	-94.77	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.00	[kPa]		

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 16

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	2.5883	-0.0881	2.8269
3	0.25	5.2075	0.1742	5.7304
4	0.38	7.8567	0.7966	8.7081
5	0.50	10.5357	1.7884	11.7596
6	0.63	13.2444	3.1588	14.8847
7	0.75	15.9830	4.9170	18.0835
8	0.88	18.7513	7.0722	21.3561
9	1.00	21.5482	9.6339	24.6994
10	1.13	24.3676	12.6147	28.1750
11	1.25	27.2033	16.0380	31.8443
12	1.38	30.0542	19.9282	35.7044
13	1.50	32.9203	24.3090	39.7553
14	1.63	35.8016	29.2043	43.9969
15	1.75	38.6981	34.6379	48.4294
16	1.88	41.6097	40.6337	53.0526
17	2.00	44.5365	47.2155	57.8667
18	2.13	47.4785	54.4073	62.8715
19	2.25	50.4356	62.2327	68.0672
20	2.38	53.4080	70.7158	73.4536
21	2.50	56.3930	79.8807	79.0248

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 16

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	-0.0392	-0.9807
3	0.16	-0.1569	-1.9614
4	0.24	-0.3530	-2.9420
5	0.32	-0.6276	-3.9227
6	0.40	-0.9807	-4.9034
7	0.48	-1.4122	-5.8841
8	0.56	-1.9221	-6.8648
9	0.64	-2.5105	-7.8454
10	0.72	-3.1774	-8.8261
11	0.80	-3.9227	-9.8068

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 16

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.01	-0.0031	-0.6226
3	0.02	-0.0125	-1.2452
4	0.03	-0.0280	-1.8678
5	0.04	-0.0498	-2.4903
6	0.05	-0.0778	-3.1129
7	0.06	-0.1121	-3.7355

8	0.07	-0.1525	-4.3581
9	0.08	-0.1992	-4.9807
10	0.09	-0.2521	-5.6033
11	0.10	-0.3113	-6.2259

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 16

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 50	10.05	10.05	0.00	0.00	1000.00	206.02	--	--
2	0.13	100, 50	10.05	10.05	8867.62	301.86	3426.07	206.36	--	--
3	0.25	100, 50	10.05	10.05	8873.97	-296.88	1704.08	206.71	--	--
4	0.38	100, 50	10.05	10.05	6823.60	-691.88	868.51	207.06	--	--
5	0.50	100, 50	10.05	10.05	4612.09	-782.90	437.76	207.41	--	--
6	0.63	100, 50	10.05	10.05	2710.98	-646.57	204.69	207.77	--	--
7	0.75	100, 50	10.05	10.05	1528.55	-470.24	95.64	208.13	--	--
8	0.88	100, 50	10.05	10.05	966.66	-364.58	51.55	208.50	--	--
9	1.00	100, 50	10.05	10.05	691.34	-309.09	32.08	208.87	--	--
10	1.13	100, 50	10.05	10.05	536.94	-277.97	22.04	209.24	--	--
11	1.25	100, 50	10.05	10.05	437.47	-257.91	16.08	209.61	--	--
12	1.38	100, 50	10.05	10.05	367.78	-243.87	12.24	209.99	--	--
13	1.50	100, 50	10.05	10.05	316.17	-233.46	9.60	210.37	--	--
14	1.63	100, 50	10.05	10.05	276.37	-225.44	7.72	210.75	--	--
15	1.75	100, 50	10.05	10.05	244.74	-219.07	6.32	211.13	--	--
16	1.88	100, 50	10.05	10.05	219.02	-213.88	5.26	211.51	--	--
17	2.00	100, 50	20.11	20.11	377.88	-400.61	8.48	235.12	--	--
18	2.13	100, 50	10.05	10.05	179.73	-205.96	3.79	212.29	--	--
19	2.25	100, 50	10.05	10.05	164.42	-202.87	3.26	212.68	--	--
20	2.38	100, 50	10.05	10.05	151.21	-200.21	2.83	213.07	--	--
21	2.50	100, 50	10.05	10.05	139.71	-197.89	2.48	213.47	--	--

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	35.9182	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	34.1772	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	11.0468	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.91	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.19	[°]		
Incremento sismico della spinta	92.9013	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.50	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	28.19	[°]		
Spinta falda	19.6136	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]
Inerzia del muro	6.6560	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3.3280	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0.6961	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0.3481	[kN]		
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	149.5414	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	96.1032	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	96.1032	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	149.5414	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	1.61	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	-2.73	[m]		
Risultante in fondazione	177.7595	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	57.27	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	154.8798	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	-9.8068	[kN]		
<u>Tensioni sul terreno</u>				
Lunghezza fondazione reagente	-2.73	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	-70.28	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.00	[kPa]		

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 17

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	2.7566	-0.0570	4.0011
3	0.25	5.5448	0.3843	8.0999
4	0.38	8.3637	1.3363	12.2937
5	0.50	11.2131	2.8108	16.5820
6	0.63	14.0931	4.8195	20.9648
7	0.75	17.0036	7.3744	25.4420
8	0.88	19.9446	10.4872	30.0138
9	1.00	22.9150	14.1700	34.6763
10	1.13	25.9084	18.4377	39.4868
11	1.25	28.9186	23.3154	44.5023
12	1.38	31.9444	28.8288	49.7193
13	1.50	34.9857	35.0030	55.1376
14	1.63	38.0426	41.8632	60.7573
15	1.75	41.1151	49.4346	66.5784
16	1.88	44.2031	57.7423	72.6009
17	2.00	47.3067	66.8114	78.8248
18	2.13	50.4258	76.6673	85.2500
19	2.25	53.5606	87.3350	91.8767
20	2.38	56.7108	98.8398	98.7047
21	2.50	59.8742	111.2071	105.7264

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 17

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	-0.0392	-0.9807
3	0.16	-0.1569	-1.9614
4	0.24	-0.3530	-2.9420
5	0.32	-0.6276	-3.9227
6	0.40	-0.9807	-4.9034
7	0.48	-1.4122	-5.8841
8	0.56	-1.9221	-6.8648
9	0.64	-2.5105	-7.8454
10	0.72	-3.1774	-8.8261
11	0.80	-3.9227	-9.8068

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 17

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.01	-0.0031	-0.6226
3	0.02	-0.0125	-1.2452
4	0.03	-0.0280	-1.8678
5	0.04	-0.0498	-2.4903
6	0.05	-0.0778	-3.1129

7	0.06	-0.1121	-3.7355
8	0.07	-0.1525	-4.3581
9	0.08	-0.1992	-4.9807
10	0.09	-0.2521	-5.6033
11	0.10	-0.3113	-6.2259

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 17

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 50	10.05	10.05	0.00	0.00	1000.00	206.02	--	--
2	0.13	100, 50	10.05	10.05	9014.79	186.48	3270.24	206.39	--	--
3	0.25	100, 50	10.05	10.05	8081.75	-560.17	1457.55	206.75	--	--
4	0.38	100, 50	10.05	10.05	4943.58	-789.85	591.08	207.13	--	--
5	0.50	100, 50	10.05	10.05	2467.48	-618.52	220.05	207.50	--	--
6	0.63	100, 50	10.05	10.05	1208.86	-413.41	85.78	207.88	--	--
7	0.75	100, 50	10.05	10.05	731.21	-317.12	43.00	208.27	--	--
8	0.88	100, 50	10.05	10.05	523.47	-275.25	26.25	208.66	--	--
9	1.00	100, 50	10.05	10.05	407.23	-251.82	17.77	209.05	--	--
10	1.13	100, 50	10.05	10.05	332.76	-236.81	12.84	209.44	--	--
11	1.25	100, 50	10.05	10.05	280.70	-226.31	9.71	209.84	--	--
12	1.38	100, 50	10.05	10.05	242.16	-218.55	7.58	210.24	--	--
13	1.50	100, 50	10.05	10.05	212.45	-212.56	6.07	210.64	--	--
14	1.63	100, 50	10.05	10.05	188.83	-207.80	4.96	211.04	--	--
15	1.75	100, 50	10.05	10.05	169.60	-203.92	4.13	211.45	--	--
16	1.88	100, 50	10.05	10.05	153.64	-200.70	3.48	211.86	--	--
17	2.00	100, 50	20.11	20.11	268.80	-379.62	5.68	235.48	--	--
18	2.13	100, 50	10.05	10.05	128.70	-195.67	2.55	212.68	--	--
19	2.25	100, 50	10.05	10.05	118.78	-193.67	2.22	213.09	--	--
20	2.38	100, 50	10.05	10.05	110.12	-191.93	1.94	213.51	--	--
21	2.50	100, 50	10.05	10.05	102.51	-190.40	1.71	213.93	--	--

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	35.9182	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	34.1772	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	11.0468	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.91	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.19	[°]		
Incremento sismico della spinta	93.1049	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.50	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	28.19	[°]		
Spinta falda	19.6136	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]
Inerzia del muro	6.6560	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-3.3280	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0.6961	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-0.3481	[kN]		
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	149.7351	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	88.8138	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	88.8138	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	149.7351	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	1.77	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	-3.21	[m]		
Risultante in fondazione	174.0933	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	59.33	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	157.0724	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	-9.8068	[kN]		
<u>Tensioni sul terreno</u>				
Lunghezza fondazione reagente	-3.21	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	-55.41	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.00	[kPa]		

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 18

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	2.7590	-0.0572	4.0085
3	0.25	5.5495	0.3850	8.1145
4	0.38	8.3707	1.3386	12.3156
5	0.50	11.2225	2.8157	16.6112
6	0.63	14.1049	4.8280	21.0013
7	0.75	17.0177	7.3873	25.4859
8	0.88	19.9611	10.5055	30.0649
9	1.00	22.9339	14.1945	34.7348
10	1.13	25.9297	18.4694	39.5525
11	1.25	28.9422	23.3552	44.5754
12	1.38	31.9704	28.8776	49.7996
13	1.50	35.0141	35.0617	55.2253
14	1.63	38.0733	41.9327	60.8523
15	1.75	41.1481	49.5158	66.6807
16	1.88	44.2385	57.8361	72.7105
17	2.00	47.3445	66.9189	78.9417
18	2.13	50.4660	76.7892	85.3742
19	2.25	53.6031	87.4724	92.0082
20	2.38	56.7557	98.9934	98.8435
21	2.50	59.9214	111.3779	105.8725

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 18

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	-0.0392	-0.9807
3	0.16	-0.1569	-1.9614
4	0.24	-0.3530	-2.9420
5	0.32	-0.6276	-3.9227
6	0.40	-0.9807	-4.9034
7	0.48	-1.4122	-5.8841
8	0.56	-1.9221	-6.8648
9	0.64	-2.5105	-7.8454
10	0.72	-3.1774	-8.8261
11	0.80	-3.9227	-9.8068

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 18

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.01	-0.0031	-0.6226
3	0.02	-0.0125	-1.2452
4	0.03	-0.0280	-1.8678
5	0.04	-0.0498	-2.4903
6	0.05	-0.0778	-3.1129
7	0.06	-0.1121	-3.7355

8	0.07	-0.1525	-4.3581
9	0.08	-0.1992	-4.9807
10	0.09	-0.2521	-5.6033
11	0.10	-0.3113	-6.2259

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 18

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 50	10.05	10.05	0.00	0.00	1000.00	206.02	--	--
2	0.13	100, 50	10.05	10.05	9014.45	186.75	3267.32	206.39	--	--
3	0.25	100, 50	10.05	10.05	8079.52	-560.48	1455.90	206.76	--	--
4	0.38	100, 50	10.05	10.05	4939.89	-789.98	590.14	207.13	--	--
5	0.50	100, 50	10.05	10.05	2461.97	-617.70	219.38	207.50	--	--
6	0.63	100, 50	10.05	10.05	1206.17	-412.86	85.51	207.88	--	--
7	0.75	100, 50	10.05	10.05	729.96	-316.87	42.89	208.27	--	--
8	0.88	100, 50	10.05	10.05	522.70	-275.09	26.19	208.66	--	--
9	1.00	100, 50	10.05	10.05	406.68	-251.71	17.73	209.05	--	--
10	1.13	100, 50	10.05	10.05	332.34	-236.72	12.82	209.45	--	--
11	1.25	100, 50	10.05	10.05	280.37	-226.25	9.69	209.84	--	--
12	1.38	100, 50	10.05	10.05	241.89	-218.49	7.57	210.24	--	--
13	1.50	100, 50	10.05	10.05	212.22	-212.51	6.06	210.64	--	--
14	1.63	100, 50	10.05	10.05	188.63	-207.76	4.95	211.05	--	--
15	1.75	100, 50	10.05	10.05	169.43	-203.89	4.12	211.45	--	--
16	1.88	100, 50	10.05	10.05	153.49	-200.67	3.47	211.86	--	--
17	2.00	100, 50	20.11	20.11	268.55	-379.57	5.67	235.49	--	--
18	2.13	100, 50	10.05	10.05	128.58	-195.65	2.55	212.68	--	--
19	2.25	100, 50	10.05	10.05	118.67	-193.65	2.21	213.10	--	--
20	2.38	100, 50	10.05	10.05	110.03	-191.91	1.94	213.51	--	--
21	2.50	100, 50	10.05	10.05	102.42	-190.38	1.71	213.93	--	--

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	35.9182	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	34.1772	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	11.0468	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.91	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.19	[°]		
Incremento sismico della spinta	92.9013	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.50	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	28.19	[°]		
Spinta falda	19.6136	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]
Inerzia del muro	6.6560	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3.3280	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0.6961	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0.3481	[kN]		
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	149.5414	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	96.1032	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	197.5622	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	109.9547	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	96.1032	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	149.5414	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	1.61	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	-2.73	[m]		
Risultante in fondazione	177.7595	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	57.27	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	154.8798	[kNm]		

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	35.9182	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	34.1772	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	11.0468	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.91	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.19	[°]		
Incremento sismico della spinta	93.1049	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.50	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	28.19	[°]		
Spinta falda	19.6136	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]
Inerzia del muro	6.6560	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-3.3280	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0.6961	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-0.3481	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	149.7351	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	88.8138	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	201.3990	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	106.4962	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	88.8138	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	149.7351	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	1.77	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	-3.21	[m]		
Risultante in fondazione	174.0933	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	59.33	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	157.0724	[kNm]		

COMBINAZIONE n° 23**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	30.6830	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	28.4488	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	11.4941	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	22.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.45	[°]		
Incremento sismico della spinta	60.7712	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.50	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	31.70	[°]		
Spinta falda	19.6136	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]
Inerzia del muro	6.6560	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3.3280	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0.6961	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0.3481	[kN]		
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	111.7606	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	90.7436	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	90.7436	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	111.7606	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	1.14	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	-1.33	[m]		
Risultante in fondazione	143.9613	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	50.93	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	103.8643	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	-9.8068	[kN]		
<u>Tensioni sul terreno</u>				
Lunghezza fondazione reagente	-1.33	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	-136.07	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.00	[kPa]		

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 23

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	2.5179	-0.0814	2.6526
3	0.25	5.0666	0.1659	5.3818
4	0.38	7.6454	0.7514	8.1852
5	0.50	10.2540	1.6846	11.0624
6	0.63	12.8923	2.9745	14.0132
7	0.75	15.5604	4.6305	17.0377
8	0.88	18.2583	6.6617	20.1360
9	1.00	20.9848	9.0775	23.3050
10	1.13	23.7338	11.8907	26.6063
11	1.25	26.4991	15.1247	30.1013
12	1.38	29.2796	18.8037	33.7871
13	1.50	32.0753	22.9515	37.6636
14	1.63	34.8861	27.5921	41.7310
15	1.75	37.7121	32.7492	45.9891
16	1.88	40.5534	38.4467	50.4381
17	2.00	43.4097	44.7084	55.0778
18	2.13	46.2813	51.5582	59.9084
19	2.25	49.1680	59.0200	64.9297
20	2.38	52.0699	67.1176	70.1418
21	2.50	54.9846	75.8753	75.5388

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 23

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	-0.0392	-0.9807
3	0.16	-0.1569	-1.9614
4	0.24	-0.3530	-2.9420
5	0.32	-0.6276	-3.9227
6	0.40	-0.9807	-4.9034
7	0.48	-1.4122	-5.8841
8	0.56	-1.9221	-6.8648
9	0.64	-2.5105	-7.8454
10	0.72	-3.1774	-8.8261
11	0.80	-3.9227	-9.8068

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 23

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.01	-0.0031	-0.6226
3	0.02	-0.0125	-1.2452
4	0.03	-0.0280	-1.8678
5	0.04	-0.0498	-2.4903
6	0.05	-0.0778	-3.1129

7	0.06	-0.1121	-3.7355
8	0.07	-0.1525	-4.3581
9	0.08	-0.1992	-4.9807
10	0.09	-0.2521	-5.6033
11	0.10	-0.3113	-6.2259

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 23

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 50	10.05	10.05	0.00	0.00	1000.00	206.02	--	--
2	0.13	100, 50	10.05	10.05	8886.23	287.27	3529.29	206.35	--	--
3	0.25	100, 50	10.05	10.05	8881.81	-290.74	1753.00	206.69	--	--
4	0.38	100, 50	10.05	10.05	6935.80	-681.66	907.18	207.03	--	--
5	0.50	100, 50	10.05	10.05	4789.89	-786.90	467.13	207.38	--	--
6	0.63	100, 50	10.05	10.05	2893.66	-667.62	224.45	207.72	--	--
7	0.75	100, 50	10.05	10.05	1654.82	-492.44	106.35	208.08	--	--
8	0.88	100, 50	10.05	10.05	1039.50	-379.27	56.93	208.43	--	--
9	1.00	100, 50	10.05	10.05	734.77	-317.84	35.01	208.79	--	--
10	1.13	100, 50	10.05	10.05	566.85	-283.99	23.88	209.16	--	--
11	1.25	100, 50	10.05	10.05	459.74	-262.40	17.35	209.52	--	--
12	1.38	100, 50	10.05	10.05	385.20	-247.38	13.16	209.89	--	--
13	1.50	100, 50	10.05	10.05	330.23	-236.30	10.30	210.26	--	--
14	1.63	100, 50	10.05	10.05	288.00	-227.79	8.26	210.63	--	--
15	1.75	100, 50	10.05	10.05	254.54	-221.04	6.75	211.00	--	--
16	1.88	100, 50	10.05	10.05	227.38	-215.57	5.61	211.38	--	--
17	2.00	100, 50	20.11	20.11	391.52	-403.23	9.02	234.97	--	--
18	2.13	100, 50	10.05	10.05	186.02	-207.23	4.02	212.13	--	--
19	2.25	100, 50	10.05	10.05	169.94	-203.99	3.46	212.51	--	--
20	2.38	100, 50	10.05	10.05	156.09	-201.20	3.00	212.90	--	--
21	2.50	100, 50	10.05	10.05	144.04	-198.77	2.62	213.28	--	--

COMBINAZIONE n° 24

Valore della spinta statica	30.6830	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	28.4488	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	11.4941	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	22.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.45	[°]		

Spinta falda	19.6136	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.0624	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	64.3022	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	64.3022	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.0624	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.42	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	0.84	[m]		
Risultante in fondazione	80.2794	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	36.78	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	26.9715	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	25.0084	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	0.84	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	152.80	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.00	[kPa]		

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 24

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	1.7456	-0.0211	0.5280
3	0.25	3.5222	0.0208	1.1326
4	0.38	5.3288	0.1355	1.8114
5	0.50	7.1651	0.3321	2.5639
6	0.63	9.0313	0.6200	3.3901
7	0.75	10.9272	1.0084	4.2900
8	0.88	12.8529	1.5064	5.2637
9	1.00	14.8071	2.1234	6.3081
10	1.13	16.7839	2.8723	7.4848
11	1.25	18.7770	3.7764	8.8551
12	1.38	20.7853	4.8599	10.4163
13	1.50	22.8088	6.1466	12.1682
14	1.63	24.8474	7.6605	14.1110
15	1.75	26.9012	9.4254	16.2445
16	1.88	28.9702	11.4650	18.5689
17	2.00	31.0544	13.8034	21.0840
18	2.13	33.1537	16.4643	23.7899
19	2.25	35.2683	19.4715	26.6866
20	2.38	37.3980	22.8490	29.7742
21	2.50	39.5404	26.6209	33.0465

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 24

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4342	10.6624
3	0.16	1.6750	20.1628
4	0.24	3.6293	28.5014
5	0.32	6.2042	35.6781
6	0.40	9.3068	41.6928
7	0.48	12.8441	46.5456
8	0.56	16.7231	50.2366
9	0.64	20.8510	52.7656
10	0.72	25.1346	54.1327
11	0.80	29.4812	54.3380

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 24

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.01	-0.0031	-0.6226
3	0.02	-0.0125	-1.2452
4	0.03	-0.0280	-1.8678
5	0.04	-0.0498	-2.4903
6	0.05	-0.0778	-3.1129

7	0.06	-0.1121	-3.7355
8	0.07	-0.1525	-4.3581
9	0.08	-0.1992	-4.9807
10	0.09	-0.2521	-5.6033
11	0.10	-0.3113	-6.2259

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 24

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 50	10.05	10.05	0	0	0	0
2	0.13	100, 50	10.05	10.05	4	1	-55	-44
3	0.25	100, 50	10.05	10.05	7	3	-95	-105
4	0.38	100, 50	10.05	10.05	13	5	-117	-184
5	0.50	100, 50	10.05	10.05	21	7	-120	-285
6	0.63	100, 50	10.05	10.05	31	9	-102	-409
7	0.75	100, 50	10.05	10.05	43	11	-58	-559
8	0.88	100, 50	10.05	10.05	58	14	51	-750
9	1.00	100, 50	10.05	10.05	80	17	304	-999
10	1.13	100, 50	10.05	10.05	110	20	809	-1317
11	1.25	100, 50	10.05	10.05	150	24	1701	-1709
12	1.38	100, 50	10.05	10.05	200	28	3084	-2171
13	1.50	100, 50	10.05	10.05	261	33	5024	-2696
14	1.63	100, 50	10.05	10.05	333	38	7568	-3284
15	1.75	100, 50	10.05	10.05	417	43	10758	-3938
16	1.88	100, 50	10.05	10.05	514	50	14642	-4662
17	2.00	100, 50	20.11	20.11	473	56	10328	-4716
18	2.13	100, 50	10.05	10.05	750	64	24702	-6345
19	2.25	100, 50	10.05	10.05	891	71	30986	-7316
20	2.38	100, 50	10.05	10.05	1049	80	38179	-8383
21	2.50	100, 50	10.05	10.05	1225	88	46342	-9551

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 24

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	10.05	10.05	-82.37	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.13	10.05	10.05	-82.37	0.02	0.0000	0.00	0.000
3	0.25	10.05	10.05	-82.37	-0.02	0.0000	0.00	0.000
4	0.38	10.05	10.05	-82.37	-0.14	0.0000	0.00	0.000
5	0.50	10.05	10.05	-82.37	-0.33	0.0000	0.00	0.000
6	0.63	10.05	10.05	-82.37	-0.62	0.0000	0.00	0.000
7	0.75	10.05	10.05	-82.37	-1.01	0.0000	0.00	0.000
8	0.88	10.05	10.05	-82.37	-1.51	0.0000	0.00	0.000
9	1.00	10.05	10.05	-82.37	-2.12	0.0000	0.00	0.000
10	1.13	10.05	10.05	-82.37	-2.87	0.0000	0.00	0.000
11	1.25	10.05	10.05	-82.37	-3.78	0.0000	0.00	0.000
12	1.38	10.05	10.05	-82.37	-4.86	0.0000	0.00	0.000
13	1.50	10.05	10.05	-82.37	-6.15	0.0000	0.00	0.000
14	1.63	10.05	10.05	-82.37	-7.66	0.0000	0.00	0.000
15	1.75	10.05	10.05	-82.37	-9.43	0.0000	0.00	0.000
16	1.88	10.05	10.05	-82.37	-11.47	0.0000	0.00	0.000
17	2.00	20.11	20.11	-87.65	-13.80	0.0000	0.00	0.000
18	2.13	10.05	10.05	-82.37	-16.46	0.0000	0.00	0.000
19	2.25	10.05	10.05	-82.37	-19.47	0.0000	0.00	0.000
20	2.38	10.05	10.05	-82.37	-22.85	0.0000	0.00	0.000
21	2.50	10.05	10.05	-82.37	-26.62	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 25

Valore della spinta statica	30.6830	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	28.4488	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	11.4941	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	22.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.45	[°]		

Spinta falda	19.6136	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.0624	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	64.3022	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	64.3022	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.0624	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.42	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	0.84	[m]		
Risultante in fondazione	80.2794	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	36.78	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	26.9715	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	25.0084	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	0.84	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	152.80	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.00	[kPa]		

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 25

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	1.7456	-0.0211	0.5280
3	0.25	3.5222	0.0208	1.1326
4	0.38	5.3288	0.1355	1.8114
5	0.50	7.1651	0.3321	2.5639
6	0.63	9.0313	0.6200	3.3901
7	0.75	10.9272	1.0084	4.2900
8	0.88	12.8529	1.5064	5.2637
9	1.00	14.8071	2.1234	6.3081
10	1.13	16.7839	2.8723	7.4848
11	1.25	18.7770	3.7764	8.8551
12	1.38	20.7853	4.8599	10.4163
13	1.50	22.8088	6.1466	12.1682
14	1.63	24.8474	7.6605	14.1110
15	1.75	26.9012	9.4254	16.2445
16	1.88	28.9702	11.4650	18.5689
17	2.00	31.0544	13.8034	21.0840
18	2.13	33.1537	16.4643	23.7899
19	2.25	35.2683	19.4715	26.6866
20	2.38	37.3980	22.8490	29.7742
21	2.50	39.5404	26.6209	33.0465

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 25

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4342	10.6624
3	0.16	1.6750	20.1628
4	0.24	3.6293	28.5014
5	0.32	6.2042	35.6781
6	0.40	9.3068	41.6928
7	0.48	12.8441	46.5456
8	0.56	16.7231	50.2366
9	0.64	20.8510	52.7656
10	0.72	25.1346	54.1327
11	0.80	29.4812	54.3380

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 25

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.01	-0.0031	-0.6226
3	0.02	-0.0125	-1.2452
4	0.03	-0.0280	-1.8678
5	0.04	-0.0498	-2.4903
6	0.05	-0.0778	-3.1129
7	0.06	-0.1121	-3.7355

8	0.07	-0.1525	-4.3581
9	0.08	-0.1992	-4.9807
10	0.09	-0.2521	-5.6033
11	0.10	-0.3113	-6.2259

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 25

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 50	10.05	10.05	0	0	0	0
2	0.13	100, 50	10.05	10.05	4	1	-55	-44
3	0.25	100, 50	10.05	10.05	7	3	-95	-105
4	0.38	100, 50	10.05	10.05	13	5	-117	-184
5	0.50	100, 50	10.05	10.05	21	7	-120	-285
6	0.63	100, 50	10.05	10.05	31	9	-102	-409
7	0.75	100, 50	10.05	10.05	43	11	-58	-559
8	0.88	100, 50	10.05	10.05	58	14	51	-750
9	1.00	100, 50	10.05	10.05	80	17	304	-999
10	1.13	100, 50	10.05	10.05	110	20	809	-1317
11	1.25	100, 50	10.05	10.05	150	24	1701	-1709
12	1.38	100, 50	10.05	10.05	200	28	3084	-2171
13	1.50	100, 50	10.05	10.05	261	33	5024	-2696
14	1.63	100, 50	10.05	10.05	333	38	7568	-3284
15	1.75	100, 50	10.05	10.05	417	43	10758	-3938
16	1.88	100, 50	10.05	10.05	514	50	14642	-4662
17	2.00	100, 50	20.11	20.11	473	56	10328	-4716
18	2.13	100, 50	10.05	10.05	750	64	24702	-6345
19	2.25	100, 50	10.05	10.05	891	71	30986	-7316
20	2.38	100, 50	10.05	10.05	1049	80	38179	-8383
21	2.50	100, 50	10.05	10.05	1225	88	46342	-9551

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 25

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	10.05	10.05	-82.37	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.13	10.05	10.05	-82.37	0.02	0.0000	0.00	0.000
3	0.25	10.05	10.05	-82.37	-0.02	0.0000	0.00	0.000
4	0.38	10.05	10.05	-82.37	-0.14	0.0000	0.00	0.000
5	0.50	10.05	10.05	-82.37	-0.33	0.0000	0.00	0.000
6	0.63	10.05	10.05	-82.37	-0.62	0.0000	0.00	0.000
7	0.75	10.05	10.05	-82.37	-1.01	0.0000	0.00	0.000
8	0.88	10.05	10.05	-82.37	-1.51	0.0000	0.00	0.000
9	1.00	10.05	10.05	-82.37	-2.12	0.0000	0.00	0.000
10	1.13	10.05	10.05	-82.37	-2.87	0.0000	0.00	0.000
11	1.25	10.05	10.05	-82.37	-3.78	0.0000	0.00	0.000
12	1.38	10.05	10.05	-82.37	-4.86	0.0000	0.00	0.000
13	1.50	10.05	10.05	-82.37	-6.15	0.0000	0.00	0.000
14	1.63	10.05	10.05	-82.37	-7.66	0.0000	0.00	0.000
15	1.75	10.05	10.05	-82.37	-9.43	0.0000	0.00	0.000
16	1.88	10.05	10.05	-82.37	-11.47	0.0000	0.00	0.000
17	2.00	20.11	20.11	-87.65	-13.80	0.0000	0.00	0.000
18	2.13	10.05	10.05	-82.37	-16.46	0.0000	0.00	0.000
19	2.25	10.05	10.05	-82.37	-19.47	0.0000	0.00	0.000
20	2.38	10.05	10.05	-82.37	-22.85	0.0000	0.00	0.000
21	2.50	10.05	10.05	-82.37	-26.62	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 26

Valore della spinta statica	30.6830	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	28.4488	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	11.4941	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.10	[m]	Y = -1.74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	22.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.45	[°]		

Spinta falda	19.6136	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.10	[m]	Y = -2.33	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.05	[m]	Y = -1.25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.0624	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	64.3022	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	64.3022	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.0624	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.42	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	0.84	[m]		
Risultante in fondazione	80.2794	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	36.78	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	26.9715	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	25.0084	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	0.84	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	152.80	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.00	[kPa]		

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 26

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	1.7456	-0.0211	0.5280
3	0.25	3.5222	0.0208	1.1326
4	0.38	5.3288	0.1355	1.8114
5	0.50	7.1651	0.3321	2.5639
6	0.63	9.0313	0.6200	3.3901
7	0.75	10.9272	1.0084	4.2900
8	0.88	12.8529	1.5064	5.2637
9	1.00	14.8071	2.1234	6.3081
10	1.13	16.7839	2.8723	7.4848
11	1.25	18.7770	3.7764	8.8551
12	1.38	20.7853	4.8599	10.4163
13	1.50	22.8088	6.1466	12.1682
14	1.63	24.8474	7.6605	14.1110
15	1.75	26.9012	9.4254	16.2445
16	1.88	28.9702	11.4650	18.5689
17	2.00	31.0544	13.8034	21.0840
18	2.13	33.1537	16.4643	23.7899
19	2.25	35.2683	19.4715	26.6866
20	2.38	37.3980	22.8490	29.7742
21	2.50	39.5404	26.6209	33.0465

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 26

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4342	10.6624
3	0.16	1.6750	20.1628
4	0.24	3.6293	28.5014
5	0.32	6.2042	35.6781
6	0.40	9.3068	41.6928
7	0.48	12.8441	46.5456
8	0.56	16.7231	50.2366
9	0.64	20.8510	52.7656
10	0.72	25.1346	54.1327
11	0.80	29.4812	54.3380

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 26

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.01	-0.0031	-0.6226
3	0.02	-0.0125	-1.2452
4	0.03	-0.0280	-1.8678
5	0.04	-0.0498	-2.4903
6	0.05	-0.0778	-3.1129

7	0.06	-0.1121	-3.7355
8	0.07	-0.1525	-4.3581
9	0.08	-0.1992	-4.9807
10	0.09	-0.2521	-5.6033
11	0.10	-0.3113	-6.2259

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 26

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 50	10.05	10.05	0	0	0	0
2	0.13	100, 50	10.05	10.05	4	1	-55	-44
3	0.25	100, 50	10.05	10.05	7	3	-95	-105
4	0.38	100, 50	10.05	10.05	13	5	-117	-184
5	0.50	100, 50	10.05	10.05	21	7	-120	-285
6	0.63	100, 50	10.05	10.05	31	9	-102	-409
7	0.75	100, 50	10.05	10.05	43	11	-58	-559
8	0.88	100, 50	10.05	10.05	58	14	51	-750
9	1.00	100, 50	10.05	10.05	80	17	304	-999
10	1.13	100, 50	10.05	10.05	110	20	809	-1317
11	1.25	100, 50	10.05	10.05	150	24	1701	-1709
12	1.38	100, 50	10.05	10.05	200	28	3084	-2171
13	1.50	100, 50	10.05	10.05	261	33	5024	-2696
14	1.63	100, 50	10.05	10.05	333	38	7568	-3284
15	1.75	100, 50	10.05	10.05	417	43	10758	-3938
16	1.88	100, 50	10.05	10.05	514	50	14642	-4662
17	2.00	100, 50	20.11	20.11	473	56	10328	-4716
18	2.13	100, 50	10.05	10.05	750	64	24702	-6345
19	2.25	100, 50	10.05	10.05	891	71	30986	-7316
20	2.38	100, 50	10.05	10.05	1049	80	38179	-8383
21	2.50	100, 50	10.05	10.05	1225	88	46342	-9551

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 26

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	10.05	10.05	-82.37	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.13	10.05	10.05	82.37	0.02	0.0000	0.00	0.000
3	0.25	10.05	10.05	-82.37	-0.02	0.0000	0.00	0.000
4	0.38	10.05	10.05	-82.37	-0.14	0.0000	0.00	0.000
5	0.50	10.05	10.05	-82.37	-0.33	0.0000	0.00	0.000
6	0.63	10.05	10.05	-82.37	-0.62	0.0000	0.00	0.000
7	0.75	10.05	10.05	-82.37	-1.01	0.0000	0.00	0.000
8	0.88	10.05	10.05	-82.37	-1.51	0.0000	0.00	0.000
9	1.00	10.05	10.05	-82.37	-2.12	0.0000	0.00	0.000
10	1.13	10.05	10.05	-82.37	-2.87	0.0000	0.00	0.000
11	1.25	10.05	10.05	-82.37	-3.78	0.0000	0.00	0.000
12	1.38	10.05	10.05	-82.37	-4.86	0.0000	0.00	0.000
13	1.50	10.05	10.05	-82.37	-6.15	0.0000	0.00	0.000
14	1.63	10.05	10.05	-82.37	-7.66	0.0000	0.00	0.000
15	1.75	10.05	10.05	-82.37	-9.43	0.0000	0.00	0.000
16	1.88	10.05	10.05	-82.37	-11.47	0.0000	0.00	0.000
17	2.00	20.11	20.11	-87.65	-13.80	0.0000	0.00	0.000
18	2.13	10.05	10.05	-82.37	-16.46	0.0000	0.00	0.000
19	2.25	10.05	10.05	-82.37	-19.47	0.0000	0.00	0.000
20	2.38	10.05	10.05	-82.37	-22.85	0.0000	0.00	0.000
21	2.50	10.05	10.05	-82.37	-26.62	0.0000	0.00	0.000

Inviluppo Sollecitazioni paramento

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in [kNm]

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	1.7204	2.7590	-0.0881	-0.0117	0.5820	4.0085
3	0.25	3.4724	5.5495	0.0270	0.3850	1.2615	8.1145
4	0.38	5.2551	8.3707	0.1761	1.3386	2.0361	12.3156
5	0.50	7.0683	11.2225	0.4278	2.8157	2.9052	16.6112
6	0.63	8.9121	14.1049	0.7723	4.8280	3.8688	21.0013
7	0.75	10.7864	17.0177	1.2356	7.3873	4.9269	25.4859
8	0.88	12.6912	19.9611	1.8293	10.5055	6.0795	30.0649
9	1.00	14.6254	22.9339	2.5656	14.1945	7.3228	34.7348
10	1.13	16.5826	25.9297	3.4595	18.4694	8.7141	39.5525
11	1.25	18.5566	28.9422	4.5360	23.3552	10.3105	44.5754
12	1.38	20.5462	31.9704	5.8208	28.8776	12.1082	49.7996
13	1.50	22.5513	35.0141	7.3390	35.0617	14.1074	55.2253
14	1.63	24.5720	38.0733	9.1157	41.9327	16.3079	60.8523
15	1.75	26.6083	41.1481	11.1763	49.5158	18.7098	66.6807
16	1.88	28.6601	44.2385	13.5457	57.8361	21.3131	72.7105
17	2.00	30.7275	47.3445	16.2493	66.9189	24.1178	78.9417
18	2.13	32.8105	50.4660	19.3121	76.7892	27.1239	85.3742
19	2.25	34.9090	53.6031	22.7594	87.4724	30.3314	92.0082
20	2.38	37.0231	56.7557	26.6164	98.9934	33.7402	98.8435
21	2.50	39.1502	59.9214	30.9085	111.3779	37.3427	105.8725

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	1.7456	1.7456	-0.0211	-0.0211	0.5280	0.5280
3	0.25	3.5222	3.5222	0.0208	0.0208	1.1326	1.1326
4	0.38	5.3288	5.3288	0.1355	0.1355	1.8114	1.8114
5	0.50	7.1651	7.1651	0.3321	0.3321	2.5639	2.5639
6	0.63	9.0313	9.0313	0.6200	0.6200	3.3901	3.3901
7	0.75	10.9272	10.9272	1.0084	1.0084	4.2900	4.2900
8	0.88	12.8529	12.8529	1.5064	1.5064	5.2637	5.2637
9	1.00	14.8071	14.8071	2.1234	2.1234	6.3081	6.3081
10	1.13	16.7839	16.7839	2.8723	2.8723	7.4848	7.4848
11	1.25	18.7770	18.7770	3.7764	3.7764	8.8551	8.8551
12	1.38	20.7853	20.7853	4.8599	4.8599	10.4163	10.4163
13	1.50	22.8088	22.8088	6.1466	6.1466	12.1682	12.1682
14	1.63	24.8474	24.8474	7.6605	7.6605	14.1110	14.1110
15	1.75	26.9012	26.9012	9.4254	9.4254	16.2445	16.2445
16	1.88	28.9702	28.9702	11.4650	11.4650	18.5689	18.5689
17	2.00	31.0544	31.0544	13.8034	13.8034	21.0840	21.0840
18	2.13	33.1537	33.1537	16.4643	16.4643	23.7899	23.7899
19	2.25	35.2683	35.2683	19.4715	19.4715	26.6866	26.6866
20	2.38	37.3980	37.3980	22.8490	22.8490	29.7742	29.7742
21	2.50	39.5404	39.5404	26.6209	26.6209	33.0465	33.0465

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Red}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 50	10.05	10.05	0.00	0.00	1000.00	206.02	--	--
2	0.13	100, 50	10.05	10.05	8867.62	62.24	3267.32	206.25	--	--
3	0.25	100, 50	10.05	10.05	8079.52	-54.24	1455.90	206.48	--	--
4	0.38	100, 50	10.05	10.05	4939.89	-227.83	590.14	206.72	--	--
5	0.50	100, 50	10.05	10.05	2461.97	-404.97	219.38	206.96	--	--
6	0.63	100, 50	10.05	10.05	1206.17	-412.86	85.51	207.20	--	--
7	0.75	100, 50	10.05	10.05	729.96	-316.87	42.89	207.45	--	--
8	0.88	100, 50	10.05	10.05	522.70	-275.09	26.19	207.70	--	--
9	1.00	100, 50	10.05	10.05	406.68	-251.71	17.73	207.95	--	--
10	1.13	100, 50	10.05	10.05	332.34	-236.72	12.82	208.21	--	--
11	1.25	100, 50	10.05	10.05	280.37	-226.25	9.69	208.47	--	--
12	1.38	100, 50	10.05	10.05	241.89	-218.49	7.57	208.73	--	--
13	1.50	100, 50	10.05	10.05	212.22	-212.51	6.06	209.00	--	--
14	1.63	100, 50	10.05	10.05	188.63	-207.76	4.95	209.27	--	--
15	1.75	100, 50	10.05	10.05	169.43	-203.89	4.12	209.53	--	--
16	1.88	100, 50	10.05	10.05	153.49	-200.67	3.47	209.81	--	--
17	2.00	100, 50	20.11	20.11	268.55	-379.57	5.67	233.30	--	--
18	2.13	100, 50	10.05	10.05	128.58	-195.65	2.55	210.35	--	--
19	2.25	100, 50	10.05	10.05	118.67	-193.65	2.21	210.63	--	--
20	2.38	100, 50	10.05	10.05	110.03	-191.91	1.94	210.91	--	--
21	2.50	100, 50	10.05	10.05	102.42	-190.38	1.71	211.19	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 50	10.05	10.05	0	0	0	0
2	0.13	100, 50	10.05	10.05	4	1	-55	-44
3	0.25	100, 50	10.05	10.05	7	3	-95	-105
4	0.38	100, 50	10.05	10.05	13	5	-117	-184
5	0.50	100, 50	10.05	10.05	21	7	-120	-285
6	0.63	100, 50	10.05	10.05	31	9	-102	-409
7	0.75	100, 50	10.05	10.05	43	11	-58	-559
8	0.88	100, 50	10.05	10.05	58	14	51	-750
9	1.00	100, 50	10.05	10.05	80	17	304	-999
10	1.13	100, 50	10.05	10.05	110	20	809	-1317
11	1.25	100, 50	10.05	10.05	150	24	1701	-1709
12	1.38	100, 50	10.05	10.05	200	28	3084	-2171
13	1.50	100, 50	10.05	10.05	261	33	5024	-2696
14	1.63	100, 50	10.05	10.05	333	38	7568	-3284
15	1.75	100, 50	10.05	10.05	417	43	10758	-3938
16	1.88	100, 50	10.05	10.05	514	50	14642	-4662
17	2.00	100, 50	20.11	20.11	473	56	10328	-4716
18	2.13	100, 50	10.05	10.05	750	64	24702	-6345
19	2.25	100, 50	10.05	10.05	891	71	30986	-7316
20	2.38	100, 50	10.05	10.05	1049	80	38179	-8383
21	2.50	100, 50	10.05	10.05	1225	88	46342	-9551



10 ALLEGATO 2 – TABULATO GROUP

TABULATO GROUP.txt

GROUP for Windows, Version 2013.8.18

Serial Number : 225228104

Analysis of A Group of Piles
Subjected to Axial and Lateral Loading

(c) Copyright ENSOFT, Inc., 1987-2013
All Rights Reserved

This program is licensed to :

Pietro
I.C. srl

Path to file locations : U:\t1090-18 MANTOVA\GROUP\
Name of input data file : Muro.gp8d
Name of output file : Muro.gp8o
Name of output summary file : Muro.gp8t
Name of plot output file : Muro.gp8p
Name of runtime file : Muro.gp8r

Time and Date of Analysis

Date: October 09, 2018 Time: 11:10:00

***** INPUT INFORMATION *****

Muro Mantova

ANALYSIS TYPE = 2D ANALYSIS

UNITS SYSTEM = METR

* TABLE C * LOAD AND CONTROL PARAMETERS

** LOAD CASES **

NUMBER OF LOAD CASES : 3

LOAD CASE : 1
CASE NAME : A1-M1

LOAD TYPE : Special, Sp
SCALE FACTOR : 1.0000

* CONCENTRATED LOADS *

TABULATO GROUP. txt					
NL	VERT. LOAD KN	HOR. LOAD KN	MOMENT KN- M	COORD X M	COORD Y M
1	47.0000	44.0000	-27.0000	0.00000	0.00000

* EQUIVALENT CONC. LOAD AT ORIGIN *

VER. LOAD X, KN	HOR. LOAD Y, KN	MOMENT, KN- M
47.0000	44.0000	-27.0000

* THE LOADING IS STATIC *

* CONTROL PARAMETERS *

TOLERANCE ON CONVERGENCE OF PILE CAP MOVEMENT	=	1.00000E-04	
TOLERANCE ON DETERMINATION OF PILE DEFLECTIONS	=	1.00000E-04	M
MAX NO OF ITERATIONS ALLOWED FOR FOUNDATION ANALYSIS	=	100	
MAXIMUM NO OF ITERATIONS ALLOWED FOR PILE ANALYSIS	=	100	
FACTOR TO APPLY THE LOAD IN INCREMENTS	=	1.0000	
MINIMUM FACTOR FOR LOAD INCREMENTS	=	1.0000	
INCLUDE VARIATION OF AXIAL LOAD AT PILES			
* NOT FOR USER DEFINED LOAD SETTLE. CURVE			
PRINT RESULTS AT PILE CAP, PILE HEADS AND ALONG PILES			
PRINT RESULTS EVERY		1	NODE(S)

LOAD CASE : 2
CASE NAME : SI SMA+

LOAD TYPE : Seismic, EQ
SCALE FACTOR : 1.0000

* CONCENTRATED LOADS *

NL	VERT. LOAD KN	HOR. LOAD KN	MOMENT KN- M	COORD X M	COORD Y M
1	59.0000	81.0000	-77.0000	0.00000	0.00000

* EQUIVALENT CONC. LOAD AT ORIGIN *

VER. LOAD X, KN	HOR. LOAD Y, KN	MOMENT, KN- M
59.0000	81.0000	-77.0000

* THE LOADING IS STATIC *

* CONTROL PARAMETERS *

TOLERANCE ON CONVERGENCE OF PILE CAP MOVEMENT	=	1.00000E-04	
TOLERANCE ON DETERMINATION OF PILE DEFLECTIONS	=	1.00000E-04	M
MAX NO OF ITERATIONS ALLOWED FOR FOUNDATION ANALYSIS	=	100	
MAXIMUM NO OF ITERATIONS ALLOWED FOR PILE ANALYSIS	=	100	
FACTOR TO APPLY THE LOAD IN INCREMENTS	=	1.0000	
MINIMUM FACTOR FOR LOAD INCREMENTS	=	1.0000	
INCLUDE VARIATION OF AXIAL LOAD AT PILES			
* NOT FOR USER DEFINED LOAD SETTLE. CURVE			
PRINT RESULTS AT PILE CAP, PILE HEADS AND ALONG PILES			
PRINT RESULTS EVERY		1	NODE(S)

LOAD CASE : 3
CASE NAME : SLE

LOAD TYPE : Live, LL
SCALE FACTOR : 1.0000

TABULATO GROUP. txt

* CONCENTRATED LOADS *

NL	VERT. LOAD KN	HOR. LOAD KN	MOMENT KN- M	COORD X M	COORD Y M
1	45.0000	34.0000	-19.0000	0.00000	0.00000

* EQUIVALENT CONC. LOAD AT ORIGIN *

VER. LOAD X, KN	HOR. LOAD Y, KN	MOMENT, KN- M
45.0000	34.0000	-19.0000

* THE LOADING IS STATIC *

* CONTROL PARAMETERS *

TOLERANCE ON CONVERGENCE OF PILE CAP MOVEMENT	=	1.00000E-04	
TOLERANCE ON DETERMINATION OF PILE DEFLECTIONS	=	1.00000E-04	M
MAX NO OF ITERATIONS ALLOWED FOR FOUNDATION ANALYSIS	=	100	
MAXIMUM NO OF ITERATIONS ALLOWED FOR PILE ANALYSIS	=	100	
FACTOR TO APPLY THE LOAD IN INCREMENTS	=	1.0000	
MINIMUM FACTOR FOR LOAD INCREMENTS	=	1.0000	
INCLUDE VARIATION OF AXIAL LOAD AT PILES			
* NOT FOR USER DEFINED LOAD SETTLE. CURVE			
PRINT RESULTS AT PILE CAP, PILE HEADS AND ALONG PILES			
PRINT RESULTS EVERY		1	NODE(S)

** SETS OF DISTRIBUTED LOAD **

NUMBER OF SETS : 1

DIST. LOAD SET : 1

NL	DEPTH (M)	LOAD (KN)
1	0.0000	0.0000

* TABLE D * ARRANGEMENT OF PILE GROUPS

R-F-L	GROUP SET	CONNECT	NO OF PILE	PILE PROP	P-Y CURVE	L-S CURVE
0	1	FIX	1	1	0	0
0	2	FIX	1	1	0	0

KN- M	GROUP	VERT, M	HOR, M	SLOPE, M/ M	GROUND, M	SPRING,
0.00000	1	0.00000	-0.35000	0.00000	0.00000	
0.00000	2	0.00000	0.35000	0.26795	0.00000	

* TABLE E * PILE GEOMETRY AND PROPERTIES PILE TYPE = 1 - DRIVEN PILE = 2 - DRILLED SHAFT

PROP	SECTS	INC	PILE TYPE	LENGTH, M
1	1	100	2	12.000

* PILE SECTIONS *

TABULATO GROUP. txt

PROP 1	SECT 1	FROM, M 0.00000	TO, M 12.0000	CROSS SECT 1	E, KN/ M**2 2.10000E+08
-----------	-----------	--------------------	------------------	-----------------	----------------------------

* PILE CROSS SECTIONS *

CROSS SECTION : 1
SECTION NAME : 139.7
CROSS SECTION TYPE : CIRCULAR PIPE
EXTERNAL DIAMETER : 0.13970 M
INTERNAL DIAMETER : 0.11970 M

* PILE CROSS SECTIONS PROPERTIES *

SECT	DIAM, M	AREA, M**2	I, M**4	Mn, KN- M	Vn,
1	0.13970	4.07465E-03	8.61894E-06	0.00000	

* TABLE F * SOIL DATA

SOILS INFORMATION

GROUND SURFACE = 0.00000 M

2 LAYER(S) OF SOIL

LAYER 1
THE SOIL IS A SOFT CLAY

LAYER		TOP OF LAYER	BOTTOM OF
	X COORDINATE (M)	0.00000	
5.00000	EFFECTIVE UNIT WEIGHT (KN/ M**3)	7.00000	
7.00000	UNDRAINED COHESION, C (KN/ M**2)	25.0000	
25.0000	STRAIN AT 50% STRESS	0.0200000	
0.0200000	ULTIMATE UNIT SIDE FRICTION (KN/ M**2)	13.7500 (S)	
13.7500 (S)	ULTIMATE UNIT TIP RESISTANCE (KN/ M**2)	0.00000	
0.00000			

LAYER 2
THE SOIL IS A SAND

LAYER		TOP OF LAYER	BOTTOM OF
	X COORDINATE (M)	5.00000	
12.0000	EFFECTIVE UNIT WEIGHT (KN/ M**3)	10.0000	
10.0000	FRICTION ANGLE (DEGREES)	30.0000	
30.0000	P-Y SUBGRADE MODULUS (KN/ M**3)	10000.0	
10000.0	ULTIMATE UNIT SIDE FRICTION (KN/ M**2)	33.3628 (S)	
68.5581 (S)	ULTIMATE UNIT TIP RESISTANCE (KN/ M**2)	0.10000 (S)	
0.10000 (S)			

Notes : Program estimated values for
ULTIMATE UNIT SIDE FRICTION and ULTIMATE UNIT TIP RESISTANCE
if zero input values were entered.
(P) Driven Piles, (S) Drilled Shafts

TABULATO GROUP.txt

* TABLE H * AXIAL LOAD VS DI S PLACEMENT

USER DEFINED AXIAL LOAD-DI S PLACEMENT CURVES

NUM OF CURVES 1

CURVE 1 NUM OF POINTS 3

DI S PLACEMENT, M	AXIAL LOAD, KN
-3.00000E-03	-500.000
0.00000	0.00000
3.00000E-03	500.000

AXIAL LOAD-DI S PLACEMENT CURVES GENERATED INTERNALLY

NUM OF CURVES 1

CURVE 1 NUM OF POINTS 19

DI S PLACEMENT, M	AXIAL LOAD, KN
-0.0525074	-184.224
-0.0271051	-184.063
-0.0144057	-184.156
-4.26358E-03	-187.054
-2.99091E-03	-187.104
-1.42508E-03	-138.139
-9.04900E-04	-99.9984
-2.15181E-04	-30.4490
-2.16165E-05	-3.14941
0.00000	0.00000
2.16165E-05	3.14941
2.15181E-04	30.4490
9.04900E-04	99.9984
1.42508E-03	138.139
2.99091E-03	187.104
4.26358E-03	187.054
0.0144057	184.156
0.0271051	184.063
0.0525074	184.224

* TABLE K * REDUCTION FACTORS

PILE DIAMETER = 0.140 M

REDUCTION FACTORS FOR CLOSELY-SPACED PILE GROUPS

GROUP NO	P-FACTOR	Y-FACTOR
1	0.8855	1.0000
2	1.0000	1.0000

COMPUTATION RESULTS

Muro Mantova

TABULATO GROUP. txt

***** LOAD CASES RESULTS *****

LOAD CASE : 1

CASE NAME : A1-M1

LOAD TYPE : Special, Sp

* TABLE L * COMPUTATION ON PILE CAP

* EQUIVALENT CONC. LOAD AT ORIGIN *

VERT. LOAD, KN	HORI. LOAD, KN	MOMENT, M- KN
47.0000	44.0000	-27.0000

* DISPLACEMENT OF GROUPED PILE FOUNDATION AT ORIGIN *

VERTICAL, M	HORIZONTAL, M	ROTATION, RAD
-1.65742E-04	3.26405E-03	-2.89920E-04

NUMBER OF ITERATIONS = 5

* TABLE M * COMPUTATION ON INDIVIDUAL PILE

* PILE GROUP * 1

* PILE TOP DISPLACEMENTS AND REACTIONS *

THE GLOBAL STRUCTURAL COORDINATE SYSTEM

DISP. X, M	DISP. Y, M	SLOPE	FOR. X, KN	FOR. Y, KN	BM, KN- M
-2.6721E-04	3.2641E-03	-2.8992E-04	-36.797	10.307	7.4710
6.9577E+04					

THE PILE COORDINATE SYSTEM (LOCAL AXES)

DISP. x, M	DISP. y, M	SLOPE	AXIAL, KN	LAT, KN	BM, KN- M
-2.6721E-04	3.2641E-03	-2.8992E-04	-36.797	10.307	7.4710
6.9577E+04					

* EFFECTS FOR Laterally LOADED PILE *

x	DISPL.	BENDING	SHEAR	SOIL	TOTAL
FLEXURAL	y-DIR	MOMENT	FORCE	REACTION	STRESS
RIGIDITY	M	KN- M	KN	KN/ M	KN- M**2
M	M	KN- M	KN	KN/ M	KN- M**2

TABULATO GROUP. txt

M**2	*****	*****	*****	*****	*****	*****
*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1810.0	0. 0000	3. 2641E-03	-7. 4710	10. 310	0. 0000	6. 9577E+04
1810.0	0. 1200	3. 1995E-03	-6. 2350	10. 072	4. 1272	5. 9487E+04
1810.0	0. 2400	3. 0854E-03	-5. 0603	9. 5463	4. 6199	4. 9845E+04
1810.0	0. 3600	2. 9311E-03	-3. 9536	8. 9642	5. 0721	4. 0755E+04
1810.0	0. 4800	2. 7452E-03	-2. 9210	8. 3304	5. 4783	3. 2267E+04
1810.0	0. 6000	2. 5362E-03	-1. 9681	7. 6509	5. 8339	2. 4427E+04
1810.0	0. 7200	2. 3114E-03	-1. 0997	6. 9319	6. 1344	1. 7273E+04
1810.0	0. 8400	2. 0780E-03	-0. 3200	6. 1803	6. 3762	1. 0838E+04
1810.0	0. 9600	1. 8419E-03	0. 3678	5. 4035	6. 5556	1. 1111E+04
1810.0	1. 0800	1. 6088E-03	0. 9613	4. 6091	6. 6697	1. 5808E+04
1810.0	1. 2000	1. 3834E-03	1. 4590	3. 8051	6. 7157	1. 9729E+04
1810.0	1. 3200	1. 1696E-03	1. 8603	2. 9999	6. 6912	2. 2872E+04
1810.0	1. 4400	9. 7052E-04	2. 1658	2. 2020	6. 5941	2. 5238E+04
1810.0	1. 5600	7. 8871E-04	2. 3769	1. 4212	6. 4080	2. 6840E+04
1810.0	1. 6800	6. 2581E-04	2. 4963	0. 6846	5. 8596	2. 7701E+04
1810.0	1. 8000	4. 8278E-04	2. 5319	1. 5004E-02	5. 2911	2. 7883E+04
1810.0	1. 9200	3. 5988E-04	2. 4919	-0. 5850	4. 7024	2. 7455E+04
1810.0	2. 0400	2. 5681E-04	2. 3848	-1. 1131	4. 0920	2. 6483E+04
1810.0	2. 1600	1. 7272E-04	2. 2193	-1. 5662	3. 4545	2. 5039E+04
1810.0	2. 2800	1. 0628E-04	2. 0046	-1. 9403	2. 7770	2. 3197E+04
1810.0	2. 4000	5. 5783E-05	1. 7503	-2. 2286	2. 0248	2. 1036E+04
1810.0	2. 5200	1. 9217E-05	1. 4673	-2. 4154	1. 0866	1. 8643E+04
1810.0	2. 6400	-5. 6768E-06	1. 1689	-2. 4386	-0. 7015	1. 6127E+04
1810.0	2. 7600	-2. 1270E-05	0. 8809	-2. 1619	-3. 9101	1. 3695E+04
1810.0	2. 8800	-2. 9855E-05	0. 6494	-1. 7633	-2. 7335	1. 1723E+04
1810.0	3. 0000	-3. 3273E-05	0. 4574	-1. 4531	-2. 4372	1. 0071E+04
1810.0	3. 1200	-3. 3052E-05	0. 3006	-1. 1743	-2. 2096	8705. 7
1810.0	3. 2400	-3. 0439E-05	0. 1757	-0. 9226	-1. 9845	7599. 6
1810.0	3. 3600	-2. 6429E-05	7. 9331E-02	-0. 6984	-1. 7529	6726. 3
1810.0	3. 4800	-2. 1788E-05	8. 2622E-03	-0. 5022	-1. 5165	6058. 7
1810.0	3. 6000	-1. 7081E-05	-4. 0967E-02	-0. 3344	-1. 2797	6232. 9
1810.0	3. 7200	-1. 2700E-05	-7. 1775E-02	-0. 1948	-1. 0475	6393. 8
1810.0	3. 8400	-8. 8900E-06	-8. 7513E-02	-8. 2413E-02	-0. 8246	6434. 6

TABULATO GROUP. txt

1810.0	3.9600	-5.7762E-06	-9.1393E-02	4.0236E-03	-0.6158	6381.5
1810.0	4.0800	-3.3895E-06	-8.6421E-02	6.6492E-02	-0.4252	6257.7
1810.0	4.2000	-1.6904E-06	-7.5342E-02	0.1074	-0.2564	6081.0
1810.0	4.3200	-5.9072E-07	-6.0585E-02	0.1295	-0.1121	5871.3
1810.0	4.4400	2.6961E-08	-4.4224E-02	0.1358	6.7108E-03	5645.6
1810.0	4.5600	2.9281E-07	-2.7967E-02	0.1292	0.1033	5418.0
1810.0	4.6800	3.3615E-07	-1.3202E-02	0.1111	0.1982	5199.9
1810.0	4.8000	2.7446E-07	-1.2930E-03	6.0866E-02	0.6398	5002.6
1810.0	4.9200	2.0249E-07	1.4032E-03	1.1086E-02	0.1899	4900.6
1810.0	5.0400	1.4167E-07	1.3649E-03	-5.1998E-04	3.5129E-03	4795.5
1810.0	5.1600	9.1721E-08	1.2763E-03	-8.7324E-04	2.3717E-03	4688.2
1810.0	5.2800	5.1922E-08	1.1536E-03	-1.0996E-03	1.3978E-03	4581.2
1810.0	5.4000	2.1300E-08	1.0111E-03	-1.2193E-03	5.9606E-04	4474.7
1810.0	5.5200	-1.2768E-09	8.6003E-04	-1.2529E-03	-3.7085E-05	4368.7
1810.0	5.6400	-1.7012E-08	7.0967E-04	-1.2200E-03	-5.1220E-04	4263.4
1810.0	5.7600	-2.7101E-08	5.6678E-04	-1.1386E-03	-8.4476E-04	4158.9
1810.0	5.8800	-3.2680E-08	4.3613E-04	-1.0248E-03	-1.0534E-03	4055.4
1810.0	6.0000	-3.4790E-08	3.2071E-04	-8.9206E-04	-1.1584E-03	3952.7
1810.0	6.1200	-3.4348E-08	2.2201E-04	-7.5174E-04	-1.1802E-03	3851.1
1810.0	6.2400	-3.2140E-08	1.4034E-04	-6.1262E-04	-1.1385E-03	3750.4
1810.0	6.3600	-2.8815E-08	7.5070E-05	-4.8122E-04	-1.0513E-03	3650.8
1810.0	6.4800	-2.4893E-08	2.4952E-05	-3.6205E-04	-9.3468E-04	3552.3
1810.0	6.6000	-2.0773E-08	-1.1704E-05	-2.5783E-04	-8.0205E-04	3455.0
1810.0	6.7200	-1.6746E-08	-3.6812E-05	-1.6983E-04	-6.6435E-04	3359.0
1810.0	6.8400	-1.3011E-08	-5.2358E-05	-9.8156E-05	-5.3002E-04	3263.9
1810.0	6.9600	-9.6936E-09	-6.0276E-05	-4.2034E-05	-4.0517E-04	3169.8
1810.0	7.0800	-6.8553E-09	-6.2366E-05	-8.5245E-08	-2.9382E-04	3076.6
1810.0	7.2000	-4.5132E-09	-6.0232E-05	2.9446E-05	-1.9823E-04	2984.3
1810.0	7.3200	-2.6503E-09	-5.5248E-05	4.8499E-05	-1.1923E-04	2893.1
1810.0	7.4400	-1.2270E-09	-4.8553E-05	5.9047E-05	-5.6499E-05	2802.8
1810.0	7.5600	-1.8988E-10	-4.1049E-05	6.2977E-05	-8.9454E-06	2713.5
1810.0	7.6800	5.2062E-10	-3.3419E-05	6.2011E-05	2.5080E-05	2625.3
1810.0	7.8000	9.6524E-10	-2.6154E-05	5.7656E-05	4.7525E-05	2538.0
1810.0	7.9200	1.2018E-09	-1.9575E-05	5.1178E-05	6.0448E-05	2451.7

TABULATO GROUP. txt

1810.0	8.0400	1.2826E-09	-1.3868E-05	4.3599E-05	6.5875E-05	2366.4
1810.0	8.1600	1.2531E-09	-9.1107E-06	3.5705E-05	6.5690E-05	2282.0
1810.0	8.2800	1.1510E-09	-5.3000E-06	2.8069E-05	6.1566E-05	2198.6
1810.0	8.4000	1.0069E-09	-2.3762E-06	2.1080E-05	5.4924E-05	2116.1
1810.0	8.5200	8.4378E-10	-2.4354E-07	1.4968E-05	4.6925E-05	2034.5
1810.0	8.6400	6.7876E-10	1.2134E-06	9.8441E-06	3.8469E-05	1953.9
1810.0	8.7600	5.2340E-10	2.1165E-06	5.7224E-06	3.0220E-05	1874.4
1810.0	8.8800	3.8487E-10	2.5845E-06	2.5510E-06	2.2630E-05	1796.1
1810.0	9.0000	2.6690E-10	2.7269E-06	2.3423E-07	1.5978E-05	1718.9
1810.0	9.1200	1.7063E-10	2.6393E-06	-1.3484E-06	1.0396E-05	1642.7
1810.0	9.2400	9.5361E-11	2.4021E-06	-2.3271E-06	5.9113E-06	1567.4
1810.0	9.3600	3.9199E-11	2.0799E-06	-2.8302E-06	2.4715E-06	1493.2
1810.0	9.4800	-4.1546E-13	1.7223E-06	-2.9770E-06	-2.6637E-08	1419.8
1810.0	9.6000	-2.6328E-11	1.3651E-06	-2.8725E-06	-1.7159E-06	1347.2
1810.0	9.7200	-4.1380E-11	1.0326E-06	-2.6051E-06	-2.7409E-06	1275.5
1810.0	9.8400	-4.8217E-11	7.3973E-07	-2.2460E-06	-3.2450E-06	1204.4
1810.0	9.9600	-4.9168E-11	4.9358E-07	-1.8496E-06	-3.3613E-06	1134.1
1810.0	10.080	-4.6192E-11	2.9584E-07	-1.4555E-06	-3.2070E-06	1064.4
1810.0	10.200	-4.0863E-11	1.4430E-07	-1.0902E-06	-2.8804E-06	995.22
1810.0	10.320	-3.4386E-11	3.4240E-08	-7.6976E-07	-2.4603E-06	926.58
1810.0	10.440	-2.7636E-11	-4.0392E-08	-5.0172E-07	-2.0068E-06	858.38
1810.0	10.560	-2.1207E-11	-8.6126E-08	-2.8755E-07	-1.5625E-06	790.57
1810.0	10.680	-1.5464E-11	-1.0936E-07	-1.2444E-07	-1.1558E-06	723.09
1810.0	10.800	-1.0591E-11	-1.1596E-07	-6.9070E-09	-8.0284E-07	655.88
1810.0	10.920	-6.6407E-12	-1.1100E-07	7.1898E-08	-5.1043E-07	588.86
1810.0	11.040	-3.5732E-12	-9.8687E-08	1.1924E-07	-2.7845E-07	521.97
1810.0	11.160	-1.2909E-12	-8.2369E-08	1.4207E-07	-1.0197E-07	455.56
1810.0	11.280	3.3603E-13	-6.4584E-08	1.4658E-07	2.6900E-08	389.65
1810.0	11.400	1.4492E-12	-4.7186E-08	1.3791E-07	1.1755E-07	324.14
1810.0	11.520	2.1869E-12	-3.1482E-08	1.2008E-07	1.7972E-07	258.98
1810.0	11.640	2.6742E-12	-1.8366E-08	9.5940E-08	2.2260E-07	194.08
1810.0	11.760	3.0154E-12	-8.4561E-09	6.7332E-08	2.5420E-07	129.36
1810.0	11.880	3.2892E-12	-2.2063E-09	3.5233E-08	2.8079E-07	64.760
1810.0	12.000	3.5456E-12	0.0000	2.0039E-22	3.0644E-07	0.1957

TABULATO GROUP. txt

1810.0

NUMBER OF ITERATIONS IN LLP = 3

* PILE GROUP * 2

* PILE TOP DISPLACEMENTS AND REACTIONS *

THE GLOBAL STRUCTURAL COORDINATE SYSTEM

DISP. X, M	DISP. Y, M	SLOPE	FOR. X, KN	FOR. Y, KN	BM, KN- M
-6.4270E-05	3.2641E-03	-2.8992E-04	83.797	33.693	7.7371
8.4709E+04					

THE PILE COORDINATE SYSTEM (LOCAL AXES)

DISP. x, M	DISP. y, M	SLOPE	AXIAL, KN	LAT, KN	BM, KN- M
7.8272E-04	3.1695E-03	-2.8992E-04	89.662	10.857	7.7371
8.4709E+04					

* EFFECTS FOR Laterally LOADED PILE *

x	DISPL.	BENDING	SHEAR	SOIL	TOTAL	
FLEXURAL	y-DIR	MOMENT	FORCE	REACTION	STRESS	
RIGIDITY						
M	M	KN- M	KN	KN/ M	KN- M**2	KN-
M**2						
*****	*****	*****	*****	*****	*****	

0.0000	3.1695E-03	-7.7371	10.862	0.0000	8.4709E+04	
1810.0						
0.1200	3.1039E-03	-6.4306	10.562	4.6137	7.4020E+04	
1810.0						
0.2400	2.9872E-03	-5.1859	9.9766	5.1608	6.3767E+04	
1810.0						
0.3600	2.8292E-03	-4.0119	9.3282	5.6598	5.4087E+04	
1810.0						
0.4800	2.6393E-03	-2.9165	8.6235	6.1044	4.5045E+04	
1810.0						
0.6000	2.4262E-03	-1.9071	7.8690	6.4889	3.6699E+04	
1810.0						
0.7200	2.1979E-03	-0.9897	7.0725	6.8082	2.9100E+04	
1810.0						
0.8400	1.9617E-03	-0.1698	6.2419	7.0578	2.2290E+04	
1810.0						
0.9600	1.7242E-03	0.5487	5.3857	7.2336	2.5197E+04	
1810.0						
1.0800	1.4911E-03	1.1626	4.5130	7.3320	3.0008E+04	
1810.0						
1.2000	1.2672E-03	1.6701	3.6334	7.3498	3.3958E+04	
1810.0						
1.3200	1.0566E-03	2.0708	2.7565	7.2839	3.7041E+04	
1810.0						
1.4400	8.6246E-04	2.3651	1.8927	7.1320	3.9263E+04	
1810.0						

	TABULATO GROUP. txt					
	1. 5600	6. 8714E-04	2. 5552	1. 0531	6. 8761	4. 0640E+04
1810.0	1. 6800	5. 3216E-04	2. 6447	0. 2679	6. 2257	4. 1202E+04
1810.0	1. 8000	3. 9822E-04	2. 6428	-0. 4379	5. 5503	4. 1024E+04
1810.0	1. 9200	2. 8530E-04	2. 5593	-1. 0612	4. 8484	4. 0185E+04
1810.0	2. 0400	1. 9274E-04	2. 4044	-1. 5985	4. 1147	3. 8767E+04
1810.0	2. 1600	1. 1932E-04	2. 1887	-2. 0451	3. 3351	3. 6856E+04
1810.0	2. 2800	6. 3303E-05	1. 9236	-2. 3931	2. 4708	3. 4546E+04
1810.0	2. 4000	2. 2594E-05	1. 6218	-2. 6247	1. 3928	3. 1938E+04
1810.0	2. 5200	-5. 2124E-06	1. 2990	-2. 6631	-0. 7511	2. 9160E+04
1810.0	2. 6400	-2. 2684E-05	0. 9861	-2. 3877	-3. 8371	2. 6463E+04
1810.0	2. 7600	-3. 2310E-05	0. 7279	-1. 9784	-2. 9844	2. 4209E+04
1810.0	2. 8800	-3. 6145E-05	0. 5123	-1. 6358	-2. 7240	2. 2300E+04
1810.0	3. 0000	-3. 5904E-05	0. 3356	-1. 3226	-2. 4958	2. 0707E+04
1810.0	3. 1200	-3. 2992E-05	0. 1947	-1. 0377	-2. 2543	1. 9403E+04
1810.0	3. 2400	-2. 8532E-05	8. 6044E-02	-0. 7826	-1. 9971	1. 8362E+04
1810.0	3. 3600	-2. 3388E-05	6. 1426E-03	-0. 5590	-1. 7295	1. 7554E+04
1810.0	3. 4800	-1. 8194E-05	-4. 8858E-02	-0. 3678	-1. 4581	1. 7740E+04
1810.0	3. 6000	-1. 3389E-05	-8. 2835E-02	-0. 2089	-1. 1899	1. 7855E+04
1810.0	3. 7200	-9. 2436E-06	-9. 9631E-02	-8. 1699E-02	-0. 9312	1. 7831E+04
1810.0	3. 8400	-5. 8905E-06	-0. 1030	1. 5441E-02	-0. 6881	1. 7697E+04
1810.0	3. 9600	-3. 3566E-06	-9. 6329E-02	8. 4683E-02	-0. 4661	1. 7484E+04
1810.0	4. 0800	-1. 5890E-06	-8. 2932E-02	0. 1288	-0. 2701	1. 7215E+04
1810.0	4. 2000	-4. 8126E-07	-6. 5600E-02	0. 1513	-0. 1040	1. 6900E+04
1810.0	4. 3200	1. 0460E-07	-4. 6736E-02	0. 1557	3. 0302E-02	1. 6558E+04
1810.0	4. 4400	3. 1863E-07	-2. 8283E-02	0. 1457	0. 1357	1. 6206E+04
1810.0	4. 5600	3. 0764E-07	-1. 1771E-02	0. 1232	0. 2404	1. 5856E+04
1810.0	4. 6800	2. 0300E-07	1. 2855E-03	5. 9812E-02	0. 8156	1. 5543E+04
1810.0	4. 8000	1. 0859E-07	2. 5965E-03	5. 1436E-03	9. 5539E-02	1. 5312E+04
1810.0	4. 9200	3. 4837E-08	2. 5305E-03	-1. 9459E-03	2. 2630E-02	1. 5058E+04
1810.0	5. 0400	-1. 8784E-08	2. 1373E-03	-3. 2716E-03	-5. 2597E-04	1. 4789E+04
1810.0	5. 1600	-5. 5401E-08	1. 7507E-03	-3. 1427E-03	-1. 6177E-03	1. 4509E+04
1810.0	5. 2800	-7. 8089E-08	1. 3866E-03	-2. 9030E-03	-2. 3740E-03	1. 4226E+04
1810.0	5. 4000	-8. 9745E-08	1. 0560E-03	-2. 5902E-03	-2. 8360E-03	1. 3942E+04
1810.0	5. 5200	-9. 3001E-08	7. 6576E-04	-2. 2370E-03	-3. 0505E-03	1. 3656E+04

TABULATO GROUP. txt

1810.0	5.6400	-9.0164E-08	5.1912E-04	-1.8701E-03	-3.0656E-03	1.3368E+04
1810.0	5.7600	-8.3197E-08	3.1640E-04	-1.5105E-03	-2.9286E-03	1.3078E+04
1810.0	5.8800	-7.3712E-08	1.5572E-04	-1.1739E-03	-2.6832E-03	1.2787E+04
1810.0	6.0000	-6.2989E-08	3.3618E-05	-8.7089E-04	-2.3684E-03	1.2497E+04
1810.0	6.1200	-5.1998E-08	-5.4396E-05	-6.0784E-04	-2.0176E-03	1.2209E+04
1810.0	6.2400	-4.1440E-08	-1.1334E-04	-3.8743E-04	-1.6577E-03	1.1922E+04
1810.0	6.3600	-3.1784E-08	-1.4836E-04	-2.0949E-04	-1.3095E-03	1.1635E+04
1810.0	6.4800	-2.3308E-08	-1.6447E-04	-7.1703E-05	-9.8830E-04	1.1350E+04
1810.0	6.6000	-1.6141E-08	-1.6629E-04	2.9752E-05	-7.0376E-04	1.1067E+04
1810.0	6.7200	-1.0297E-08	-1.5792E-04	9.9600E-05	-4.6130E-04	1.0784E+04
1810.0	6.8400	-5.7089E-09	-1.4285E-04	1.4299E-04	-2.6261E-04	1.0503E+04
1810.0	6.9600	-2.2574E-09	-1.2395E-04	1.6511E-04	-1.0655E-04	1.0223E+04
1810.0	7.0800	2.0794E-10	-1.0347E-04	1.7087E-04	1.0064E-05	9944.2
1810.0	7.2000	1.8501E-09	-8.3102E-05	1.6475E-04	9.1767E-05	9667.1
1810.0	7.3200	2.8311E-09	-6.4032E-05	1.5060E-04	1.4382E-04	9391.4
1810.0	7.4400	3.3027E-09	-4.7013E-05	1.3167E-04	1.7174E-04	9117.3
1810.0	7.5600	3.4002E-09	-3.2453E-05	1.1051E-04	1.8090E-04	8844.7
1810.0	7.6800	3.2396E-09	-2.0489E-05	8.9080E-05	1.7624E-04	8573.6
1810.0	7.8000	2.9160E-09	-1.1057E-05	6.8781E-05	1.6213E-04	8304.0
1810.0	7.9200	2.5043E-09	-3.9567E-06	5.0522E-05	1.4225E-04	8035.9
1810.0	8.0400	2.0612E-09	1.0963E-06	3.4818E-05	1.1955E-04	7769.2
1810.0	8.1600	1.6269E-09	4.4274E-06	2.1870E-05	9.6312E-05	7504.0
1810.0	8.2800	1.2277E-09	6.3705E-06	1.1645E-05	7.4155E-05	7240.1
1810.0	8.4000	8.7925E-10	7.2443E-06	3.9493E-06	5.4163E-05	6977.6
1810.0	8.5200	5.8842E-10	7.3365E-06	-1.5150E-06	3.6953E-05	6716.3
1810.0	8.6400	3.5596E-10	6.8950E-06	-5.0971E-06	2.2782E-05	6456.5
1810.0	8.7600	1.7835E-10	6.1240E-06	-7.1602E-06	1.1629E-05	6199.0
1810.0	8.8800	4.9469E-11	5.1843E-06	-8.0539E-06	3.2848E-06	5943.6
1810.0	9.0000	-3.8170E-11	4.1963E-06	-8.0954E-06	-2.5803E-06	5690.3
1810.0	9.1200	-9.2422E-11	3.2447E-06	-7.5586E-06	-6.3587E-06	5439.0
1810.0	9.2400	-1.2086E-10	2.3841E-06	-6.6692E-06	-8.4603E-06	5189.9
1810.0	9.3600	-1.3033E-10	1.6449E-06	-5.6047E-06	-9.2796E-06	4944.0
1810.0	9.4800	-1.2671E-10	1.0391E-06	-4.4975E-06	-9.1741E-06	4701.0
1810.0	9.6000	-1.1483E-10	5.6522E-07	-3.4401E-06	-8.4515E-06	4460.8

TABULATO GROUP. txt						
1810.0	9.7200	-9.8448E-11	2.1297E-07	-2.4913E-06	-7.3640E-06	4223.2
1810.0	9.8400	-8.0373E-11	-3.3281E-08	-1.6831E-06	-6.1084E-06	3988.0
1810.0	9.9600	-6.2563E-11	-1.9156E-07	-1.0269E-06	-4.8299E-06	3755.1
1810.0	10.080	-4.6276E-11	-2.8027E-07	-5.1959E-07	-3.6281E-06	3524.3
1810.0	10.200	-3.2220E-11	-3.1670E-07	-1.4813E-07	-2.5647E-06	3295.3
1810.0	10.320	-2.0683E-11	-3.1616E-07	1.0594E-07	-1.6712E-06	3068.0
1810.0	10.440	-1.1661E-11	-2.9153E-07	2.6351E-07	-9.5624E-07	2842.2
1810.0	10.560	-4.9592E-12	-2.5310E-07	3.4559E-07	-4.1261E-07	2617.7
1810.0	10.680	-2.7069E-13	-2.0871E-07	3.7169E-07	-2.2846E-08	2394.2
1810.0	10.800	2.7573E-12	-1.6397E-07	3.5887E-07	2.3603E-07	2171.7
1810.0	10.920	4.4808E-12	-1.2262E-07	3.2136E-07	3.8894E-07	1949.8
1810.0	11.040	5.2287E-12	-8.6866E-08	2.7041E-07	4.6013E-07	1728.3
1810.0	11.160	5.2856E-12	-5.7730E-08	2.1451E-07	4.7148E-07	1508.4
1810.0	11.280	4.8831E-12	-3.5380E-08	1.5974E-07	4.4143E-07	1290.2
1810.0	11.400	4.1991E-12	-1.9386E-08	1.1018E-07	3.8464E-07	1073.3
1810.0	11.520	3.3609E-12	-8.9298E-09	6.8396E-08	3.1190E-07	857.50
1810.0	11.640	2.4517E-12	-2.9648E-09	3.5861E-08	2.3046E-07	642.61
1810.0	11.760	1.5189E-12	-3.1834E-10	1.3364E-08	1.4460E-07	428.33
1810.0	11.880	5.8354E-13	2.4585E-10	1.3196E-09	5.6253E-08	214.43
1810.0	12.000	-3.4986E-13	0.0000	2.5493E-23	-3.4147E-08	0.6479

NUMBER OF ITERATIONS IN LLP = 3

LOAD CASE : 2
CASE NAME : SI SMA+

LOAD TYPE : Seismic, EQ

* TABLE L * COMPUTATION ON PILE CAP

* EQUIVALENT CONC. LOAD AT ORIGIN *

VERT. LOAD, KN	HORI. LOAD, KN	MOMENT, M- KN
59.0000	81.0000	-77.0000

* DISPLACEMENT OF GROUPED PILE FOUNDATION AT ORIGIN *

VERTICAL, M	HORIZONTAL, M	ROTATION, RAD
-3.86764E-04	9.18802E-03	-2.05917E-03

NUMBER OF ITERATIONS = 6

TABULATO GROUP. txt

* TABLE M * COMPUTATION ON INDIVIDUAL PILE

* PILE GROUP * 1

* PILE TOP DISPLACEMENTS AND REACTIONS *

THE GLOBAL STRUCTURAL COORDINATE SYSTEM

	DISP. X, M	DISP. Y, M	SLOPE	FOR. X, KN	FOR. Y, KN	BM, KN- M
STRESS, KN/ M**2	-1.1075E-03	9.1880E-03	-2.0592E-03	-115.82	16.775	12.166
	1.2703E+05					

THE PILE COORDINATE SYSTEM (LOCAL AXES)

	DISP. x, M	DISP. y, M	SLOPE	AXIAL, KN	LAT, KN	BM, KN- M
STRESS, KN/ M**2	-1.1075E-03	9.1880E-03	-2.0592E-03	-115.82	16.775	12.166
	1.2703E+05					

* EFFECTS FOR Laterally LOADED PILE *

	x	DISPL.	BENDING	SHEAR	SOIL	TOTAL	
		y-DIR	MOMENT	FORCE	REACTION	STRESS	
RIGIDITY	M	M	KN- M	KN	KN/ M	KN- M**2	KN-
M**2							

1810.0	0.0000	9.1880E-03	-12.166	16.780	0.0000	1.2703E+05	
1810.0	0.1200	8.8925E-03	-10.181	16.478	5.8037	1.1084E+05	
1810.0	0.2400	8.5160E-03	-8.2893	15.738	6.4848	9.5333E+04	
1810.0	0.3600	8.0736E-03	-6.4982	14.919	7.1204	8.0648E+04	
1810.0	0.4800	7.5794E-03	-4.8155	14.027	7.7054	6.6841E+04	
1810.0	0.6000	7.0470E-03	-3.2480	13.068	8.2350	5.3969E+04	
1810.0	0.7200	6.4887E-03	-1.8021	12.048	8.7051	4.2082E+04	
1810.0	0.8400	5.9160E-03	-0.4831	10.976	9.1118	3.1224E+04	
1810.0	0.9600	5.3395E-03	0.7042	9.8586	9.4517	3.2846E+04	
1810.0	1.0800	4.7687E-03	1.7560	8.7049	9.7216	4.1202E+04	
1810.0	1.2000	4.2117E-03	2.6694	7.5233	9.9186	4.8436E+04	
1810.0	1.3200	3.6761E-03	3.4423	6.3227	10.040	5.4531E+04	
1810.0	1.4400	3.1678E-03	4.0736	5.1124	10.084	5.9478E+04	

TABULATO GROUP. txt

1810.0	1. 5600	2. 6919E-03	4. 5632	3. 9032	10. 024	6. 3278E+04
1810.0	1. 6800	2. 2523E-03	4. 9123	2. 7339	9. 4217	6. 5939E+04
1810.0	1. 8000	1. 8519E-03	5. 1299	1. 6384	8. 7984	6. 7534E+04
1810.0	1. 9200	1. 4922E-03	5. 2251	0. 6192	8. 1544	6. 8138E+04
1810.0	2. 0400	1. 1741E-03	5. 2073	-0. 3212	7. 4894	6. 7825E+04
1810.0	2. 1600	8. 9739E-04	5. 0859	-1. 1802	6. 8015	6. 6674E+04
1810.0	2. 2800	6. 6117E-04	4. 8708	-1. 9549	6. 0866	6. 4763E+04
1810.0	2. 4000	4. 6371E-04	4. 5720	-2. 6414	5. 3365	6. 2175E+04
1810.0	2. 5200	3. 0262E-04	4. 2002	-3. 2345	4. 5338	5. 8995E+04
1810.0	2. 6400	1. 7495E-04	3. 7664	-3. 7255	3. 6371	5. 5313E+04
1810.0	2. 7600	7. 7239E-05	3. 2833	-4. 0956	2. 5218	5. 1232E+04
1810.0	2. 8800	5. 6518E-06	2. 7665	-4. 2733	0. 4330	4. 6878E+04
1810.0	3. 0000	-4. 3925E-05	2. 2456	-4. 0732	-3. 7723	4. 2491E+04
1810.0	3. 1200	-7. 5636E-05	1. 7809	-3. 6330	-3. 5665	3. 8560E+04
1810.0	3. 2400	-9. 3179E-05	1. 3689	-3. 2042	-3. 5829	3. 5057E+04
1810.0	3. 3600	-9. 9831E-05	1. 0095	-2. 7768	-3. 5401	3. 1980E+04
1810.0	3. 4800	-9. 8452E-05	0. 7019	-2. 3583	-3. 4348	2. 9323E+04
1810.0	3. 6000	-9. 1489E-05	0. 4443	-1. 9556	-3. 2773	2. 7072E+04
1810.0	3. 7200	-8. 0990E-05	0. 2342	-1. 5742	-3. 0775	2. 5206E+04
1810.0	3. 8400	-6. 8628E-05	6. 8673E-02	-1. 2189	-2. 8435	2. 3700E+04
1810.0	3. 9600	-5. 5720E-05	-5. 5902E-02	-0. 8933	-2. 5824	2. 3434E+04
1810.0	4. 0800	-4. 3256E-05	-0. 1433	-0. 6002	-2. 3002	2. 3976E+04
1810.0	4. 2000	-3. 1933E-05	-0. 1977	-0. 3420	-2. 0020	2. 4229E+04
1810.0	4. 3200	-2. 2182E-05	-0. 2235	-0. 1203	-1. 6920	2. 4230E+04
1810.0	4. 4400	-1. 4210E-05	-0. 2250	6. 3606E-02	-1. 3722	2. 4015E+04
1810.0	4. 5600	-8. 0281E-06	-0. 2069	0. 2083	-1. 0389	2. 3622E+04
1810.0	4. 6800	-3. 4923E-06	-0. 1740	0. 3108	-0. 6683	2. 3090E+04
1810.0	4. 8000	-3. 4115E-07	-0. 1317	0. 3584	-0. 1238	2. 2463E+04
1810.0	4. 9200	1. 7626E-06	-8. 7578E-02	0. 2503	1. 9247	2. 1804E+04
1810.0	5. 0400	3. 1695E-06	-7. 1276E-02	0. 1301	7. 8591E-02	2. 1354E+04
1810.0	5. 1600	4. 0094E-06	-5. 6154E-02	0. 1192	0. 1037	2. 0896E+04
1810.0	5. 2800	4. 4026E-06	-4. 2561E-02	0. 1059	0. 1185	2. 0447E+04
1810.0	5. 4000	4. 4571E-06	-3. 0703E-02	9. 1296E-02	0. 1247	2. 0007E+04
1810.0	5. 5200	4. 2674E-06	-2. 0661E-02	7. 6373E-02	0. 1240	1. 9577E+04

TABULATO GROUP. txt

1810.0	5.6400	3.9132E-06	-1.2417E-02	6.1863E-02	0.1178	1.9157E+04
1810.0	5.7600	3.4603E-06	-5.8766E-03	4.8316E-02	0.1079	1.8746E+04
1810.0	5.8800	2.9607E-06	-8.9331E-04	3.6112E-02	9.5435E-02	1.8344E+04
1810.0	6.0000	2.4539E-06	2.7152E-03	2.5477E-02	8.1707E-02	1.7993E+04
1810.0	6.1200	1.9687E-06	5.1486E-03	1.6510E-02	6.7645E-02	1.7645E+04
1810.0	6.2400	1.5245E-06	6.6109E-03	9.2058E-03	5.4002E-02	1.7287E+04
1810.0	6.3600	1.1329E-06	7.2993E-03	3.4806E-03	4.1335E-02	1.6922E+04
1810.0	6.4800	7.9940E-07	7.3965E-03	-8.0460E-04	3.0015E-02	1.6550E+04
1810.0	6.6000	5.2472E-07	7.0653E-03	-3.8246E-03	2.0259E-02	1.6174E+04
1810.0	6.7200	3.0624E-07	6.4462E-03	-5.7718E-03	1.2149E-02	1.5794E+04
1810.0	6.8400	1.3905E-07	5.6554E-03	-6.8428E-03	5.6641E-03	1.5411E+04
1810.0	6.9600	1.6849E-08	4.7858E-03	-7.2265E-03	7.0426E-04	1.5026E+04
1810.0	7.0800	-6.7273E-08	3.9084E-03	-7.0968E-03	-2.8834E-03	1.4641E+04
1810.0	7.2000	-1.2030E-07	3.0744E-03	-6.6074E-03	-5.2840E-03	1.4254E+04
1810.0	7.3200	-1.4887E-07	2.3179E-03	-5.8889E-03	-6.6970E-03	1.3868E+04
1810.0	7.4400	-1.5900E-07	1.6589E-03	-5.0480E-03	-7.3215E-03	1.3481E+04
1810.0	7.5600	-1.5592E-07	1.1060E-03	-4.1679E-03	-7.3458E-03	1.3093E+04
1810.0	7.6800	-1.4405E-07	6.5938E-04	-3.3106E-03	-6.9396E-03	1.2706E+04
1810.0	7.8000	-1.2694E-07	3.1295E-04	-2.5190E-03	-6.2500E-03	1.2318E+04
1810.0	7.9200	-1.0733E-07	5.6656E-05	-1.8198E-03	-5.3987E-03	1.1930E+04
1810.0	8.0400	-8.7276E-08	-1.2188E-04	-1.2267E-03	-4.4826E-03	1.1545E+04
1810.0	8.1600	-6.8189E-08	-2.3591E-04	-7.4300E-04	-3.5747E-03	1.1162E+04
1810.0	8.2800	-5.0979E-08	-2.9855E-04	-3.6470E-04	-2.7267E-03	1.0781E+04
1810.0	8.4000	-3.6144E-08	-3.2203E-04	-8.2608E-05	-1.9716E-03	1.0402E+04
1810.0	8.5200	-2.3871E-08	-3.1723E-04	1.1550E-04	-1.3275E-03	1.0025E+04
1810.0	8.6400	-1.4122E-08	-2.9341E-04	2.4329E-04	-8.0034E-04	9649.6
1810.0	8.7600	-6.7068E-09	-2.5816E-04	3.1464E-04	-3.8723E-04	9278.0
1810.0	8.8800	-1.3460E-09	-2.1741E-04	3.4269E-04	-7.9143E-05	8909.7
1810.0	9.0000	2.2852E-09	-1.7559E-04	3.3927E-04	1.3680E-04	8544.6
1810.0	9.1200	4.5193E-09	-1.3578E-04	3.1457E-04	2.7534E-04	8182.6
1810.0	9.2400	5.6732E-09	-9.9980E-05	2.7697E-04	3.5167E-04	7823.5
1810.0	9.3600	6.0316E-09	-6.9264E-05	2.3305E-04	3.8030E-04	7467.1
1810.0	9.4800	5.8390E-09	-4.4042E-05	1.8777E-04	3.7435E-04	7113.4
1810.0	9.6000	5.2959E-09	-2.4220E-05	1.4459E-04	3.4517E-04	6762.0

TABULATO GROUP. txt

1810.0	9.7200	4.5602E-09	-9.3745E-06	1.0575E-04	3.0206E-04	6412.9
1810.0	9.8400	3.7499E-09	1.1197E-06	7.2476E-05	2.5237E-04	6065.9
1810.0	9.9600	2.9485E-09	7.9799E-06	4.5230E-05	2.0157E-04	5720.7
1810.0	10.080	2.2106E-09	1.1939E-05	2.3919E-05	1.5348E-04	5377.2
1810.0	10.200	1.5677E-09	1.3690E-05	8.0722E-06	1.1051E-04	5035.0
1810.0	10.320	1.0337E-09	1.3852E-05	-3.0020E-06	7.3963E-05	4694.0
1810.0	10.440	6.0990E-10	1.2951E-05	-1.0102E-05	4.4287E-05	4354.0
1810.0	10.560	2.8914E-10	1.1415E-05	-1.4041E-05	2.1303E-05	4014.7
1810.0	10.680	5.9197E-11	9.5724E-06	-1.5587E-05	4.4243E-06	3676.0
1810.0	10.800	-9.4590E-11	7.6678E-06	-1.5424E-05	-7.1702E-06	3337.6
1810.0	10.920	-1.8737E-10	5.8673E-06	-1.4131E-05	-1.4402E-05	2999.2
1810.0	11.040	-2.3348E-10	4.2747E-06	-1.2176E-05	-1.8194E-05	2660.6
1810.0	11.160	-2.4557E-10	2.9444E-06	-9.9204E-06	-1.9398E-05	2323.7
1810.0	11.280	-2.3424E-10	1.8938E-06	-7.6313E-06	-1.8752E-05	1988.7
1810.0	11.400	-2.0784E-10	1.1132E-06	-5.4944E-06	-1.6859E-05	1655.2
1810.0	11.520	-1.7259E-10	5.7553E-07	-3.6314E-06	-1.4183E-05	1323.0
1810.0	11.640	-1.3276E-10	2.4209E-07	-2.1169E-06	-1.1051E-05	991.71
1810.0	11.760	-9.0998E-11	6.7792E-08	-9.9314E-07	-7.6714E-06	661.17
1810.0	11.880	-4.8700E-11	3.9636E-09	-2.8294E-07	-4.1573E-06	331.04
1810.0	12.000	-6.3697E-12	0.0000	2.0424E-21	-5.5053E-07	1.0520

NUMBER OF ITERATIONS IN LLP = 4

* PILE GROUP * 2

* PILE TOP DISPLACEMENTS AND REACTIONS *

THE GLOBAL STRUCTURAL COORDINATE SYSTEM

STRESS,	DISP. X, M KN/ M**2	DISP. Y, M	SLOPE	FOR. X, KN	FOR. Y, KN	BM, KN- M
1.4731E+05	3.3395E-04	9.1880E-03	-2.0592E-03	174.82	64.225	12.559

THE PILE COORDINATE SYSTEM (LOCAL AXES)

STRESS,	DISP. x, M KN/ M**2	DISP. y, M	SLOPE	AXIAL, KN	LAT, KN	BM, KN- M
	2.7006E-03	8.7885E-03	-2.0592E-03	185.49	16.789	12.559

TABULATO GROUP. txt

1. 4731E+05

* EFFECTS FOR Laterally Loaded PILE *

x	DI SPL.	BENDI NG	SHEAR	SOI L	TOTAL	
FLEXURAL	y-DI R	MOMENT	FORCE	REACTI ON	STRESS	
RI GI DI TY		KN- M	KN	KN/ M	KN- M**2	KN-
M**2	M					
*****	*****	*****	*****	*****	*****	

0. 0000	8. 7885E-03	-12. 559	16. 819	0. 0000	1. 4731E+05	
1810. 0						
0. 1200	8. 4914E-03	-10. 495	16. 356	6. 4539	1. 3048E+05	
1810. 0						
0. 2400	8. 1109E-03	-8. 5086	15. 538	7. 2051	1. 1422E+05	
1810. 0						
0. 3600	7. 6626E-03	-6. 6133	14. 634	7. 9020	9. 8703E+04	
1810. 0						
0. 4800	7. 1618E-03	-4. 8220	13. 650	8. 5386	8. 4027E+04	
1810. 0						
0. 6000	6. 6225E-03	-3. 1466	12. 595	9. 1090	7. 0290E+04	
1810. 0						
0. 7200	6. 0583E-03	-1. 5979	11. 475	9. 6081	5. 7579E+04	
1810. 0						
0. 8400	5. 4813E-03	-0. 1852	10. 299	10. 031	4. 5970E+04	
1810. 0						
0. 9600	4. 9028E-03	1. 0833	9. 0782	10. 374	5. 3089E+04	
1810. 0						
1. 0800	4. 3330E-03	2. 2009	7. 8208	10. 633	6. 1986E+04	
1810. 0						
1. 2000	3. 7807E-03	3. 1622	6. 5375	10. 805	6. 9617E+04	
1810. 0						
1. 3200	3. 2535E-03	3. 9633	5. 2389	10. 886	7. 5950E+04	
1810. 0						
1. 4400	2. 7579E-03	4. 6022	3. 9360	10. 873	8. 0968E+04	
1810. 0						
1. 5600	2. 2989E-03	5. 0779	2. 6417	10. 740	8. 4663E+04	
1810. 0						
1. 6800	1. 8802E-03	5. 3918	1. 3984	10. 019	8. 7047E+04	
1810. 0						
1. 8000	1. 5045E-03	5. 5538	0. 2430	9. 2718	8. 8200E+04	
1810. 0						
1. 9200	1. 1730E-03	5. 5746	-0. 8215	8. 4995	8. 8209E+04	
1810. 0						
2. 0400	8. 8578E-04	5. 4651	-1. 7919	7. 7003	8. 7162E+04	
1810. 0						
2. 1600	6. 4207E-04	5. 2372	-2. 6648	6. 8697	8. 5155E+04	
1810. 0						
2. 2800	4. 4003E-04	4. 9032	-3. 4357	5. 9981	8. 2288E+04	
1810. 0						
2. 4000	2. 7699E-04	4. 4760	-4. 0985	5. 0630	7. 8665E+04	
1810. 0						
2. 5200	1. 4957E-04	3. 9697	-4. 6419	4. 0052	7. 4402E+04	
1810. 0						
2. 6400	5. 3731E-05	3. 4003	-5. 0378	2. 6009	6. 9627E+04	
1810. 0						
2. 7600	-1. 5056E-05	2. 7889	-4. 8329	-6. 0087	6. 4511E+04	
1810. 0						
2. 8800	-6. 1655E-05	2. 2601	-4. 2573	-3. 5807	6. 0065E+04	
1810. 0						
3. 0000	-9. 0273E-05	1. 7799	-3. 8128	-3. 8251	5. 6012E+04	
1810. 0						
3. 1200	-1. 0473E-04	1. 3524	-3. 3486	-3. 9094	5. 2385E+04	
1810. 0						

	TABULATO GROUP. txt					
			0. 9793	-2. 8815	-3. 8764	4. 9200E+04
1810. 0	3. 2400	-1. 0843E-04				
1810. 0	3. 3600	-1. 0434E-04	0. 6607	-2. 4235	-3. 7576	4. 6457E+04
1810. 0	3. 4800	-9. 4985E-05	0. 3954	-1. 9837	-3. 5734	4. 4145E+04
1810. 0	3. 6000	-8. 2489E-05	0. 1810	-1. 5690	-3. 3382	4. 2245E+04
1810. 0	3. 7200	-6. 8553E-05	1. 4450E-02	-1. 1851	-3. 0627	4. 0733E+04
1810. 0	3. 8400	-5. 4502E-05	-0. 1080	-0. 8360	-2. 7559	4. 1329E+04
1810. 0	3. 9600	-4. 1311E-05	-0. 1907	-0. 5252	-2. 4254	4. 1836E+04
1810. 0	4. 0800	-2. 9636E-05	-0. 2382	-0. 2551	-2. 0777	4. 2053E+04
1810. 0	4. 2000	-1. 9857E-05	-0. 2554	-2. 7398E-02	-1. 7182	4. 1996E+04
1810. 0	4. 3200	-1. 2109E-05	-0. 2476	0. 1566	-1. 3499	4. 1708E+04
1810. 0	4. 4400	-6. 3314E-06	-0. 2200	0. 2957	-0. 9686	4. 1231E+04
1810. 0	4. 5600	-2. 3039E-06	-0. 1782	0. 3863	-0. 5427	4. 0609E+04
1810. 0	4. 6800	3. 0585E-07	-0. 1283	0. 4096	0. 1551	3. 9894E+04
1810. 0	4. 8000	1. 8945E-06	-8. 0569E-02	0. 3139	1. 4393	3. 9167E+04
1810. 0	4. 9200	2. 8421E-06	-5. 3416E-02	0. 1641	1. 0572	3. 8579E+04
1810. 0	5. 0400	3. 3648E-06	-4. 1421E-02	9. 4973E-02	9. 4217E-02	3. 8084E+04
1810. 0	5. 1600	3. 5579E-06	-3. 0732E-02	8. 3083E-02	0. 1039	3. 7572E+04
1810. 0	5. 2800	3. 5066E-06	-2. 1502E-02	7. 0454E-02	0. 1066	3. 7063E+04
1810. 0	5. 4000	3. 2841E-06	-1. 3782E-02	5. 7835E-02	0. 1038	3. 6557E+04
1810. 0	5. 5200	2. 9520E-06	-7. 5397E-03	4. 5803E-02	9. 6829E-02	3. 6054E+04
1810. 0	5. 6400	2. 5600E-06	-2. 6830E-03	3. 4777E-02	8. 7041E-02	3. 5554E+04
1810. 0	5. 7600	2. 1465E-06	9. 2341E-04	2. 5028E-02	7. 5560E-02	3. 5069E+04
1810. 0	5. 8800	1. 7405E-06	3. 4407E-03	1. 6699E-02	6. 3354E-02	3. 4611E+04
1810. 0	6. 0000	1. 3618E-06	5. 0419E-03	9. 8322E-03	5. 1204E-02	3. 4136E+04
1810. 0	6. 1200	1. 0232E-06	5. 9001E-03	4. 3837E-03	3. 9700E-02	3. 3646E+04
1810. 0	6. 2400	7. 3153E-07	6. 1802E-03	2. 5098E-04	2. 9262E-02	3. 3142E+04
1810. 0	6. 3600	4. 8906E-07	6. 0323E-03	-2. 7095E-03	2. 0149E-02	3. 2626E+04
1810. 0	6. 4800	2. 9457E-07	5. 5880E-03	-4. 6644E-03	1. 2490E-02	3. 2099E+04
1810. 0	6. 6000	1. 4454E-07	4. 9579E-03	-5. 7892E-03	6. 3022E-03	3. 1562E+04
1810. 0	6. 7200	3. 3960E-08	4. 2320E-03	-6. 2566E-03	1. 5214E-03	3. 1015E+04
1810. 0	6. 8400	-4. 2954E-08	3. 4800E-03	-6. 2279E-03	-1. 9759E-03	3. 0458E+04
1810. 0	6. 9600	-9. 2181E-08	2. 7530E-03	-5. 8473E-03	-4. 3510E-03	2. 9893E+04
1810. 0	7. 0800	-1. 1951E-07	2. 0859E-03	-5. 2387E-03	-5. 7842E-03	2. 9320E+04
1810. 0	7. 2000	-1. 3024E-07	1. 5002E-03	-4. 5038E-03	-6. 4598E-03	2. 8739E+04

TABULATO GROUP. txt

1810.0	7.3200	-1.2903E-07	1.0061E-03	-3.7230E-03	-6.5548E-03	2.8149E+04
1810.0	7.4400	-1.1982E-07	6.0551E-04	-2.9560E-03	-6.2307E-03	2.7551E+04
1810.0	7.5600	-1.0579E-07	2.9407E-04	-2.2448E-03	-5.6282E-03	2.6946E+04
1810.0	7.6800	-8.9424E-08	6.3420E-05	-1.6156E-03	-4.8647E-03	2.6332E+04
1810.0	7.8000	-7.2552E-08	-9.7231E-05	-1.0820E-03	-4.0340E-03	2.5711E+04
1810.0	7.9200	-5.6454E-08	-1.9971E-04	-6.4790E-04	-3.2066E-03	2.5082E+04
1810.0	8.0400	-4.1944E-08	-2.5585E-04	-3.0985E-04	-2.4328E-03	2.4444E+04
1810.0	8.1600	-2.9470E-08	-2.7676E-04	-5.9478E-05	-1.7446E-03	2.3796E+04
1810.0	8.2800	-1.9198E-08	-2.7233E-04	1.1454E-04	-1.1596E-03	2.3140E+04
1810.0	8.4000	-1.1092E-08	-2.5100E-04	2.2493E-04	-6.8329E-04	2.2475E+04
1810.0	8.5200	-4.9837E-09	-2.1965E-04	2.8457E-04	-3.1298E-04	2.1800E+04
1810.0	8.6400	-6.2267E-10	-1.8364E-04	3.0564E-04	-3.9851E-05	2.1118E+04
1810.0	8.7600	2.2773E-09	-1.4692E-04	2.9905E-04	1.4848E-04	2.0430E+04
1810.0	8.8800	4.0084E-09	-1.1225E-04	2.7413E-04	2.6616E-04	1.9736E+04
1810.0	9.0000	4.8465E-09	-8.1339E-05	2.3849E-04	3.2762E-04	1.9036E+04
1810.0	9.1200	5.0374E-09	-5.5094E-05	1.9803E-04	3.4657E-04	1.8330E+04
1810.0	9.2400	4.7899E-09	-3.3808E-05	1.5712E-04	3.3530E-04	1.7618E+04
1810.0	9.3600	4.2735E-09	-1.7330E-05	1.1876E-04	3.0428E-04	1.6901E+04
1810.0	9.4800	3.6193E-09	-5.2249E-06	8.4797E-05	2.6204E-04	1.6180E+04
1810.0	9.6000	2.9234E-09	3.1100E-06	5.6182E-05	2.1517E-04	1.5453E+04
1810.0	9.7200	2.2523E-09	8.3449E-06	3.3180E-05	1.6848E-04	1.4721E+04
1810.0	9.8400	1.6476E-09	1.1150E-05	1.5574E-05	1.2522E-04	1.3985E+04
1810.0	9.9600	1.1316E-09	1.2146E-05	2.8317E-06	8.7362E-05	1.3243E+04
1810.0	10.080	7.1225E-10	1.1880E-05	-5.7498E-06	5.5841E-05	1.2495E+04
1810.0	10.200	3.8740E-10	1.0804E-05	-1.0942E-05	3.0837E-05	1.1743E+04
1810.0	10.320	1.4851E-10	9.2807E-06	-1.3506E-05	1.2000E-05	1.0985E+04
1810.0	10.440	-1.6545E-11	7.5809E-06	-1.4141E-05	-1.3567E-06	1.0222E+04
1810.0	10.560	-1.2129E-10	5.8982E-06	-1.3451E-05	-1.0091E-05	9453.7
1810.0	10.680	-1.7910E-10	4.3590E-06	-1.1937E-05	-1.5116E-05	8679.9
1810.0	10.800	-2.0224E-10	3.0362E-06	-9.9907E-06	-1.7312E-05	7900.6
1810.0	10.920	-2.0122E-10	1.9619E-06	-7.9041E-06	-1.7466E-05	7115.9
1810.0	11.040	-1.8459E-10	1.1387E-06	-5.8819E-06	-1.6244E-05	6325.7
1810.0	11.160	-1.5891E-10	5.4915E-07	-4.0574E-06	-1.4175E-05	5534.9
1810.0	11.280	-1.2885E-10	1.6364E-07	-2.5089E-06	-1.1648E-05	4744.4

TABULATO GROUP. txt

1810.0	11.400	-9.7493E-11	-5.4168E-08	-1.2750E-06	-8.9305E-06	3954.3
1810.0	11.520	-6.6567E-11	-1.4337E-07	-3.6936E-07	-6.1774E-06	3164.4
1810.0	11.640	-3.6781E-11	-1.4360E-07	2.0793E-07	-3.4574E-06	2374.6
1810.0	11.760	-8.1371E-12	-9.4029E-08	4.6109E-07	-7.7466E-07	1585.1
1810.0	11.880	1.9758E-11	-3.3301E-08	3.9254E-07	1.9047E-06	795.56
1810.0	12.000	4.7389E-11	4.0614E-22	8.3963E-22	4.6252E-06	6.0955

NUMBER OF ITERATIONS IN LLP = 4

LOAD CASE : 3

CASE NAME : SLE

LOAD TYPE : Live, LL

* TABLE L * COMPUTATION ON PILE CAP

* EQUIVALENT CONC. LOAD AT ORIGIN *

VERT. LOAD, KN	HORI. LOAD, KN	MOMENT, M- KN
45.0000	34.0000	-19.0000

* DISPLACEMENT OF GROUPED PILE FOUNDATION AT ORIGIN *

VERTICAL, M	HORIZONTAL, M	ROTATION, RAD
-5.40259E-05	2.07434E-03	-2.38504E-04

NUMBER OF ITERATIONS = 5

* TABLE M * COMPUTATION ON INDIVIDUAL PILE

* PILE GROUP * 1

* PILE TOP DISPLACEMENTS AND REACTIONS *

THE GLOBAL STRUCTURAL COORDINATE SYSTEM

DISP. X, M	DISP. Y, M	SLOPE	FOR. X, KN	FOR. Y, KN	BM, KN- M
-1.3750E-04	2.0743E-03	-2.3850E-04	-20.033	7.9290	5.3135

STRESS, KN/ M**2
4.7979E+04

THE PILE COORDINATE SYSTEM (LOCAL AXES)

DISP. x, M	DISP. y, M	SLOPE	AXIAL, KN	LAT, KN	BM, KN- M
DISP. x, M	DISP. y, M	SLOPE	AXIAL, KN	LAT, KN	BM, KN- M

STRESS, KN/ M**2

TABULATO GROUP. txt

-1.3750E-04 2.0743E-03 -2.3850E-04 -20.033 7.9290 5.3135
4.7979E+04

* EFFECTS FOR Laterally Loaded PILE *

FLEXURAL RIGIDITY M**2	x	DISPL.	BENDING	SHEAR	SOIL	TOTAL	KN-
		y-DIR	MOMENT	FORCE	REACTION	STRESS	
	M	M	KN- M	KN	KN/ M	KN- M**2	
	*****	*****	*****	*****	*****	*****	
1810.0	0.0000	2.0743E-03	-5.3135	7.9306	0.0000	4.7979E+04	
1810.0	0.1200	2.0246E-03	-4.3624	7.7215	3.5431	4.0218E+04	
1810.0	0.2400	1.9401E-03	-3.4630	7.2712	3.9575	3.2844E+04	
1810.0	0.3600	1.8281E-03	-2.6211	6.7735	4.3324	2.5937E+04	
1810.0	0.4800	1.6952E-03	-1.8421	6.2334	4.6628	1.9541E+04	
1810.0	0.6000	1.5477E-03	-1.1304	5.6566	4.9444	1.3693E+04	
1810.0	0.7200	1.3912E-03	-0.4901	5.0491	5.1732	8425.2	
1810.0	0.8400	1.2308E-03	7.5634E-02	4.4175	5.3456	4989.2	
1810.0	0.9600	1.0710E-03	0.5644	3.7689	5.4585	8874.7	
1810.0	1.0800	9.1563E-04	0.9746	3.1104	5.5092	1.2126E+04	
1810.0	1.2000	7.6806E-04	1.3057	2.4498	5.4953	1.4736E+04	
1810.0	1.3200	6.3088E-04	1.5578	1.7949	5.4149	1.6708E+04	
1810.0	1.4400	5.0609E-04	1.7321	1.1537	5.2663	1.8051E+04	
1810.0	1.5600	3.9508E-04	1.8308	0.5352	5.0368	1.8784E+04	
1810.0	1.6800	2.9864E-04	1.8572	-3.8182E-02	4.5166	1.8931E+04	
1810.0	1.8000	2.1697E-04	1.8188	-0.5481	3.9790	1.8555E+04	
1810.0	1.9200	1.4977E-04	1.7234	-0.9924	3.4234	1.7718E+04	
1810.0	2.0400	9.6284E-05	1.5788	-1.3687	2.8459	1.6484E+04	
1810.0	2.1600	5.5359E-05	1.3935	-1.6735	2.2330	1.4921E+04	
1810.0	2.2800	2.5520E-05	1.1761	-1.9000	1.5413	1.3100E+04	
1810.0	2.4000	5.0378E-06	0.9367	-2.0267	0.5693	1.1102E+04	
1810.0	2.5200	-7.9916E-06	0.6892	-1.7773	-4.7252	9039.2	
1810.0	2.6400	-1.5537E-05	0.5099	-1.3707	-2.0530	7530.0	
1810.0	2.7600	-1.9027E-05	0.3601	-1.1346	-1.8821	6262.0	
1810.0	2.8800	-1.9651E-05	0.2375	-0.9173	-1.7396	5215.2	
1810.0	3.0000	-1.8385E-05	0.1400	-0.7182	-1.5786	4372.8	
1810.0	3.1200	-1.6006E-05	6.5219E-02	-0.5395	-1.3996	3716.0	

TABULATO GROUP. txt

1810.0	3.2400	-1.3107E-05	1.0598E-02	-0.3830	-1.2089	3223.7
1810.0	3.3600	-1.0125E-05	-2.6614E-02	-0.2496	-1.0132	3305.0
1810.0	3.4800	-7.3536E-06	-4.9238E-02	-0.1397	-0.8186	3441.1
1810.0	3.6000	-4.9744E-06	-6.0080E-02	-5.2745E-02	-0.6308	3482.7
1810.0	3.7200	-3.0731E-06	-6.1845E-02	1.2397E-02	-0.4549	3451.9
1810.0	3.8400	-1.6639E-06	-5.7065E-02	5.7404E-02	-0.2952	3369.2
1810.0	3.9600	-7.0868E-07	-4.8040E-02	8.4450E-02	-0.1555	3253.1
1810.0	4.0800	-1.3567E-07	-3.6779E-02	9.6084E-02	-3.8354E-02	3119.5
1810.0	4.2000	1.4472E-07	-2.4970E-02	9.5032E-02	5.5902E-02	2979.6
1810.0	4.3200	2.2645E-07	-1.3968E-02	8.3716E-02	0.1327	2844.7
1810.0	4.4400	1.9706E-07	-4.8776E-03	6.1877E-02	0.2313	2723.8
1810.0	4.5600	1.2887E-07	8.8171E-04	2.7795E-02	0.3367	2642.7
1810.0	4.6800	6.7685E-08	1.7919E-03	3.2952E-03	7.1588E-02	2600.1
1810.0	4.8000	2.0759E-08	1.6714E-03	-2.0257E-03	1.7092E-02	2548.0
1810.0	4.9200	-1.2869E-08	1.3049E-03	-2.4779E-03	-9.5560E-03	2492.8
1810.0	5.0400	-3.6115E-08	1.0762E-03	-1.8509E-03	-8.9548E-04	2437.7
1810.0	5.1600	-5.0799E-08	8.6036E-04	-1.7183E-03	-1.3136E-03	2381.9
1810.0	5.2800	-5.8638E-08	6.6354E-04	-1.5448E-03	-1.5786E-03	2326.5
1810.0	5.4000	-6.1198E-08	4.8950E-04	-1.3474E-03	-1.7125E-03	2271.5
1810.0	5.5200	-5.9863E-08	3.4016E-04	-1.1403E-03	-1.7388E-03	2217.1
1810.0	5.6400	-5.5823E-08	2.1588E-04	-9.3510E-04	-1.6808E-03	2163.3
1810.0	5.7600	-5.0065E-08	1.1582E-04	-7.4061E-04	-1.5606E-03	2110.0
1810.0	5.8800	-4.3385E-08	3.8239E-05	-5.6306E-04	-1.3985E-03	2057.4
1810.0	6.0000	-3.6401E-08	-1.9200E-05	-4.0641E-04	-1.2120E-03	2005.6
1810.0	6.1200	-2.9570E-08	-5.9187E-05	-2.7272E-04	-1.0160E-03	1954.7
1810.0	6.2400	-2.3210E-08	-8.4547E-05	-1.6242E-04	-8.2215E-04	1904.2
1810.0	6.3600	-1.7523E-08	-9.8074E-05	-7.4720E-05	-6.3931E-04	1854.0
1810.0	6.4800	-1.2615E-08	-1.0240E-04	-7.9330E-06	-4.7367E-04	1804.2
1810.0	6.6000	-8.5229E-09	-9.9912E-05	4.0238E-05	-3.2907E-04	1754.8
1810.0	6.7200	-5.2252E-09	-9.2690E-05	7.2426E-05	-2.0730E-04	1705.9
1810.0	6.8400	-2.6650E-09	-8.2489E-05	9.1381E-05	-1.0856E-04	1657.5
1810.0	6.9600	-7.6105E-10	-7.0729E-05	9.9807E-05	-3.1810E-05	1609.6
1810.0	7.0800	5.8020E-10	-5.8514E-05	1.0023E-04	2.4867E-05	1562.1
1810.0	7.2000	1.4559E-09	-4.6660E-05	9.4898E-05	6.3948E-05	1515.2

TABULATO GROUP. txt

1810.0	7.3200	1.9604E-09	-3.5730E-05	8.5770E-05	8.8190E-05	1468.8
1810.0	7.4400	2.1806E-09	-2.6071E-05	7.4454E-05	1.0041E-04	1423.0
1810.0	7.5600	2.1934E-09	-1.7859E-05	6.2230E-05	1.0333E-04	1377.6
1810.0	7.6800	2.0641E-09	-1.1137E-05	5.0063E-05	9.9437E-05	1332.8
1810.0	7.8000	1.8463E-09	-5.8462E-06	3.8642E-05	9.0903E-05	1288.4
1810.0	7.9200	1.5819E-09	-1.8650E-06	2.8414E-05	7.9565E-05	1244.6
1810.0	8.0400	1.3026E-09	9.7034E-07	1.9625E-05	6.6904E-05	1201.3
1810.0	8.1600	1.0311E-09	2.8423E-06	1.2367E-05	5.4055E-05	1158.5
1810.0	8.2800	7.8220E-10	3.9361E-06	6.6135E-06	4.1837E-05	1116.2
1810.0	8.4000	5.6461E-10	4.4275E-06	2.2551E-06	3.0799E-05	1074.4
1810.0	8.5200	3.8224E-10	4.4755E-06	-8.6857E-07	2.1257E-05	1032.9
1810.0	8.6400	2.3549E-10	4.2176E-06	-2.9450E-06	1.3346E-05	991.99
1810.0	8.7600	1.2228E-10	3.7677E-06	-4.1695E-06	7.0604E-06	951.65
1810.0	8.8800	3.9057E-11	3.2162E-06	-4.7311E-06	2.2966E-06	911.87
1810.0	9.0000	-1.8582E-11	2.6317E-06	-4.8022E-06	-1.1124E-06	872.65
1810.0	9.1200	-5.5283E-11	2.0633E-06	-4.5334E-06	-3.3682E-06	833.96
1810.0	9.2400	-7.5569E-11	1.5435E-06	-4.0503E-06	-4.6844E-06	795.77
1810.0	9.3600	-8.3576E-11	1.0912E-06	-3.4531E-06	-5.2695E-06	758.06
1810.0	9.4800	-8.2901E-11	7.1473E-07	-2.8180E-06	-5.3150E-06	720.80
1810.0	9.6000	-7.6539E-11	4.1486E-07	-2.1998E-06	-4.9885E-06	683.97
1810.0	9.7200	-6.6877E-11	1.8683E-07	-1.6347E-06	-4.4298E-06	647.54
1810.0	9.8400	-5.5729E-11	2.2600E-08	-1.1438E-06	-3.7506E-06	611.48
1810.0	9.9600	-4.4401E-11	-8.7626E-08	-7.3664E-07	-3.0354E-06	575.77
1810.0	10.080	-3.3770E-11	-1.5414E-07	-4.1384E-07	-2.3445E-06	540.37
1810.0	10.200	-2.4365E-11	-1.8690E-07	-1.7011E-07	-1.7175E-06	505.26
1810.0	10.320	-1.6447E-11	-1.9493E-07	3.5563E-09	-1.1768E-06	470.41
1810.0	10.440	-1.0080E-11	-1.8602E-07	1.1809E-07	-7.3197E-07	435.79
1810.0	10.560	-5.1933E-12	-1.6657E-07	1.8497E-07	-3.8263E-07	401.36
1810.0	10.680	-1.6316E-12	-1.4161E-07	2.1525E-07	-1.2195E-07	367.11
1810.0	10.800	8.0335E-13	-1.1490E-07	2.1892E-07	6.0896E-08	332.98
1810.0	10.920	2.3242E-12	-8.9069E-08	2.0455E-07	1.7865E-07	298.95
1810.0	11.040	3.1364E-12	-6.5809E-08	1.7916E-07	2.4441E-07	265.00
1810.0	11.160	3.4251E-12	-4.6069E-08	1.4827E-07	2.7055E-07	231.28
1810.0	11.280	3.3472E-12	-3.0225E-08	1.1596E-07	2.6795E-07	197.82

TABULATO GROUP. txt

```

1810.0
1810.0 11.400 3.0289E-12 -1.8240E-08 8.5136E-08 2.4569E-07 164.56
1810.0 11.520 2.5655E-12 -9.7925E-09 5.7745E-08 2.1083E-07 131.48
1810.0 11.640 2.0241E-12 -4.3813E-09 3.4985E-08 1.6849E-07 98.530
1810.0 11.760 1.4479E-12 -1.3964E-09 1.7552E-08 1.2206E-07 65.675
1810.0 11.880 8.6061E-13 -1.6924E-10 5.8190E-09 7.3467E-08 32.878
1810.0 12.000 2.7196E-13 0.0000 7.5496E-24 2.3505E-08 9.9344E-02
1810.0

```

NUMBER OF ITERATIONS IN LLP = 3

* PILE GROUP * 2

* PILE TOP DISPLACEMENTS AND REACTIONS *

THE GLOBAL STRUCTURAL COORDINATE SYSTEM

```

-----
DISP. X, M  DISP. Y, M  SLOPE  FOR. X, KN  FOR. Y, KN  BM, KN- M
STRESS, KN/ M**2
2.9451E-05  2.0743E-03 -2.3850E-04  65.033  26.071  5.4599
6.1321E+04

```

THE PILE COORDINATE SYSTEM (LOCAL AXES)

```

-----
DISP. x, M  DISP. y, M  SLOPE  AXIAL, KN  LAT, KN  BM, KN- M
STRESS, KN/ M**2
5.6532E-04  1.9960E-03 -2.3850E-04  69.565  8.3508  5.4599
6.1321E+04

```

* EFFECTS FOR Laterally LOADED PILE *

```

x      DI SPL.  BENDING  SHEAR  SOI L  TOTAL
FLEXURAL  y-DI R  MOMENT  FORCE  REACTI ON  STRESS
RIGIDITY  M      M      KN- M  KN      KN/ M  KN- M**2  KN-
M**2
*****
*****
0.0000 1.9960E-03 -5.4599 8.3526 0.0000 6.1321E+04
1810.0
0.1200 1.9457E-03 -4.4556 8.1032 3.9484 5.3084E+04
1810.0
0.2400 1.8599E-03 -3.5057 7.6024 4.4063 4.5224E+04
1810.0
0.3600 1.7462E-03 -2.6173 7.0496 4.8176 3.7863E+04
1810.0
0.4800 1.6117E-03 -1.7969 6.4507 5.1764 3.1053E+04
1810.0
0.6000 1.4629E-03 -1.0501 5.8123 5.4775 2.4839E+04
1810.0
0.7200 1.3058E-03 -0.3816 5.1415 5.7164 1.9260E+04
1810.0

```

	TABULATO GROUP. txt					
1810.0	0.8400	1.1456E-03	0.2048	4.4461	5.8890	1.7665E+04
1810.0	0.9600	9.8703E-04	0.7062	3.7341	5.9916	2.1568E+04
1810.0	1.0800	8.3408E-04	1.1210	3.0142	6.0213	2.4769E+04
1810.0	1.2000	6.9006E-04	1.4486	2.2952	5.9754	2.7263E+04
1810.0	1.3200	5.5756E-04	1.6894	1.5863	5.8518	2.9054E+04
1810.0	1.4400	4.3851E-04	1.8450	0.8969	5.6488	3.0155E+04
1810.0	1.5600	3.3413E-04	1.9185	0.2373	5.3533	3.0589E+04
1810.0	1.6800	2.4501E-04	1.9139	-0.3681	4.7453	3.0392E+04
1810.0	1.8000	1.7113E-04	1.8400	-0.8995	4.1179	2.9633E+04
1810.0	1.9200	1.1188E-04	1.7060	-1.3544	3.4692	2.8387E+04
1810.0	2.0400	6.6199E-05	1.5212	-1.7297	2.7898	2.6731E+04
1810.0	2.1600	3.2624E-05	1.2955	-2.0196	2.0455	2.4745E+04
1810.0	2.2800	9.3558E-06	1.0397	-2.2070	1.0792	2.2518E+04
1810.0	2.4000	-5.6403E-06	0.7680	-1.9505	-5.3537	2.0163E+04
1810.0	2.5200	-1.4526E-05	0.5730	-1.5043	-2.0822	1.8432E+04
1810.0	2.6400	-1.8854E-05	0.4077	-1.2589	-2.0064	1.6943E+04
1810.0	2.7600	-1.9937E-05	0.2712	-1.0246	-1.8996	1.5689E+04
1810.0	2.8800	-1.8864E-05	0.1618	-0.8057	-1.7486	1.4657E+04
1810.0	3.0000	-1.6503E-05	7.7604E-02	-0.6069	-1.5650	1.3831E+04
1810.0	3.1200	-1.3524E-05	1.5889E-02	-0.4314	-1.3604	1.3188E+04
1810.0	3.2400	-1.0419E-05	-2.6245E-02	-0.2811	-1.1447	1.3132E+04
1810.0	3.3600	-7.5232E-06	-5.1884E-02	-0.1568	-0.9265	1.3201E+04
1810.0	3.4800	-5.0399E-06	-6.4160E-02	-5.8423E-02	-0.7135	1.3163E+04
1810.0	3.6000	-3.0671E-06	-6.6135E-02	1.5115E-02	-0.5123	1.3043E+04
1810.0	3.7200	-1.6204E-06	-6.0707E-02	6.5565E-02	-0.3287	1.2865E+04
1810.0	3.8400	-6.5665E-07	-5.0521E-02	9.5327E-02	-0.1674	1.2651E+04
1810.0	3.9600	-9.4866E-08	-3.7904E-02	0.1073	-3.1832E-02	1.2418E+04
1810.0	4.0800	1.6536E-07	-2.4814E-02	0.1045	7.8213E-02	1.2180E+04
1810.0	4.2000	2.2816E-07	-1.2841E-02	8.9410E-02	0.1732	1.1939E+04
1810.0	4.3200	1.8880E-07	-3.3568E-03	5.7945E-02	0.3512	1.1708E+04
1810.0	4.4400	1.2274E-07	1.0711E-03	2.2144E-02	0.2455	1.1524E+04
1810.0	4.5600	6.5197E-08	1.9635E-03	2.9121E-03	7.5041E-02	1.1356E+04
1810.0	4.6800	2.3277E-08	1.7746E-03	-2.9420E-03	2.2531E-02	1.1170E+04
1810.0	4.8000	-4.5248E-09	1.2606E-03	-4.0451E-03	-4.1436E-03	1.0972E+04

TABULATO GROUP. txt

1810.0	4.9200	-2.2297E-08	8.0582E-04	-2.5685E-03	-2.0464E-02	1.0768E+04
1810.0	5.0400	-3.3659E-08	6.4544E-04	-1.2840E-03	-9.4248E-04	1.0558E+04
1810.0	5.1600	-3.9885E-08	4.9841E-04	-1.1576E-03	-1.1647E-03	1.0342E+04
1810.0	5.2800	-4.2147E-08	3.6798E-04	-1.0108E-03	-1.2813E-03	1.0126E+04
1810.0	5.4000	-4.1480E-08	2.5589E-04	-8.5526E-04	-1.3108E-03	9909.8
1810.0	5.5200	-3.8778E-08	1.6259E-04	-7.0032E-04	-1.2719E-03	9694.1
1810.0	5.6400	-3.4782E-08	8.7548E-05	-5.5307E-04	-1.1826E-03	9478.9
1810.0	5.7600	-3.0090E-08	2.9513E-05	-4.1860E-04	-1.0592E-03	9264.0
1810.0	5.8800	-2.5163E-08	-1.3279E-05	-3.0013E-04	-9.1594E-04	9050.0
1810.0	6.0000	-2.0341E-08	-4.2877E-05	-1.9932E-04	-7.6484E-04	8836.7
1810.0	6.1200	-1.5861E-08	-6.1449E-05	-1.1653E-04	-6.1541E-04	8623.9
1810.0	6.2400	-1.1869E-08	-7.1142E-05	-5.1151E-05	-4.7478E-04	8411.5
1810.0	6.3600	-8.4436E-09	-7.3980E-05	-1.8160E-06	-3.4788E-04	8199.8
1810.0	6.4800	-5.6067E-09	-7.1787E-05	3.3301E-05	-2.3773E-04	7988.6
1810.0	6.6000	-3.3409E-09	-6.6153E-05	5.6288E-05	-1.4567E-04	7778.2
1810.0	6.7200	-1.6015E-09	-5.8405E-05	6.9321E-05	-7.1746E-05	7568.4
1810.0	6.8400	-3.2664E-10	-4.9609E-05	7.4518E-05	-1.5026E-05	7359.4
1810.0	6.9600	5.5349E-10	-4.0586E-05	7.3846E-05	2.6125E-05	7151.1
1810.0	7.0800	1.1107E-09	-3.1928E-05	6.9049E-05	5.3760E-05	6943.7
1810.0	7.2000	1.4139E-09	-2.4038E-05	6.1613E-05	7.0132E-05	6737.1
1810.0	7.3200	1.5259E-09	-1.7153E-05	5.2753E-05	7.7517E-05	6531.2
1810.0	7.4400	1.5014E-09	-1.1380E-05	4.3418E-05	7.8074E-05	6327.5
1810.0	7.5600	1.3864E-09	-6.7287E-06	3.4309E-05	7.3756E-05	6126.1
1810.0	7.6800	1.2178E-09	-3.1384E-06	2.5910E-05	6.6249E-05	5926.9
1810.0	7.8000	1.0243E-09	-5.0155E-07	1.8519E-05	5.6950E-05	5730.0
1810.0	7.9200	8.2674E-10	1.3153E-06	1.2286E-05	4.6959E-05	5535.3
1810.0	8.0400	6.3967E-10	2.4558E-06	7.2437E-06	3.7102E-05	5342.7
1810.0	8.1600	4.7215E-10	3.0615E-06	3.3415E-06	2.7952E-05	5152.4
1810.0	8.2800	3.2899E-10	3.2643E-06	4.7309E-07	1.9871E-05	4964.1
1810.0	8.4000	2.1179E-10	3.1803E-06	-1.5012E-06	1.3046E-05	4777.9
1810.0	8.5200	1.1990E-10	2.9081E-06	-2.7352E-06	7.5296E-06	4593.7
1810.0	8.6400	5.1139E-11	2.5269E-06	-3.3829E-06	3.2729E-06	4411.6
1810.0	8.7600	2.4856E-12	2.0983E-06	-3.5887E-06	1.6206E-07	4232.2
1810.0	8.8800	-2.9474E-11	1.6670E-06	-3.4808E-06	-1.9571E-06	4055.3

	TABULATO GROUP. txt					
1810.0	9.0000	-4.8171E-11	1.2637E-06	-3.1679E-06	-3.2564E-06	3880.9
1810.0	9.1200	-5.6815E-11	9.0713E-07	-2.7379E-06	-3.9089E-06	3708.8
1810.0	9.2400	-5.8241E-11	6.0675E-07	-2.2588E-06	-4.0769E-06	3539.0
1810.0	9.3600	-5.4841E-11	3.6500E-07	-1.7799E-06	-3.9047E-06	3371.3
1810.0	9.4800	-4.8536E-11	1.7944E-07	-1.3348E-06	-3.5140E-06	3205.6
1810.0	9.6000	-4.0804E-11	4.4459E-08	-9.4382E-07	-3.0032E-06	3041.8
1810.0	9.7200	-3.2718E-11	-4.7277E-08	-6.1684E-07	-2.4473E-06	2879.8
1810.0	9.8400	-2.5008E-11	-1.0377E-07	-3.5601E-07	-1.9006E-06	2719.4
1810.0	9.9600	-1.8123E-11	-1.3288E-07	-1.5806E-07	-1.3991E-06	2560.6
1810.0	10.080	-1.2296E-11	-1.4183E-07	-1.6297E-08	-9.6404E-07	2403.2
1810.0	10.200	-7.5976E-12	-1.3689E-07	7.7806E-08	-6.0477E-07	2247.1
1810.0	10.320	-3.9880E-12	-1.2324E-07	1.3341E-07	-3.2223E-07	2092.1
1810.0	10.440	-1.3589E-12	-1.0493E-07	1.5941E-07	-1.1143E-07	1938.1
1810.0	10.560	4.3545E-13	-8.5012E-08	1.6392E-07	3.6230E-08	1785.0
1810.0	10.680	1.5534E-12	-6.5611E-08	1.5387E-07	1.3111E-07	1632.6
1810.0	10.800	2.1494E-12	-4.8094E-08	1.3496E-07	1.8399E-07	1480.9
1810.0	10.920	2.3628E-12	-3.3225E-08	1.1162E-07	2.0509E-07	1329.5
1810.0	11.040	2.3118E-12	-2.1307E-08	8.7103E-08	2.0344E-07	1178.5
1810.0	11.160	2.0913E-12	-1.2319E-08	6.3705E-08	1.8655E-07	1028.6
1810.0	11.280	1.7728E-12	-6.0158E-09	4.2898E-08	1.6026E-07	879.76
1810.0	11.400	1.4065E-12	-2.0206E-09	2.5554E-08	1.2883E-07	731.87
1810.0	11.520	1.0240E-12	1.1944E-10	1.2124E-08	9.5031E-08	584.73
1810.0	11.640	6.4255E-13	8.9103E-10	2.8003E-09	6.0400E-08	438.20
1810.0	11.760	2.6815E-13	7.9285E-10	-2.3535E-09	2.5528E-08	292.08
1810.0	11.880	-9.9936E-14	3.2706E-10	-3.3054E-09	-9.6340E-09	146.22
1810.0	12.000	-4.6542E-13	-9.5188E-24	-7.8404E-24	-4.5425E-08	0.4418

NUMBER OF ITERATIONS IN LLP = 3