



Società Autostrada Tirrenica p.A.

GRUPPO AUTOSTRADALE PER L'ITALIA S.p.A.

AUTOSTRADA (A12) : ROSIGNANO – CIVITAVECCHIA LOTTO 4

TRATTO: GROSSETO SUD – FONTEBLANDA

PROGETTO DEFINITIVO

INFRASTRUTTURA STRATEGICA DI PREMINENTE INTERESSE
NAZIONALE LE CUI PROCEDURE DI APPROVAZIONE SONO REGOLATE
DALL' ART. 161 DEL D.LGS. 163/2006

AU-CORPO AUTOSTRADALE

OPERE D'ARTE MINORI


Ponticelli e tombini scatolari

Tipologie prolungamenti e nuovi attraversamenti

Relazione descrittiva e di calcolo

IL RESPONSABILE PROGETTAZIONE SPECIALISTICA Ing. Guido Furlanetto Ord. Ingg. Milano N.10984 RESPONSABILE UFFICIO STR	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Alessandro Alfì Ord. Ingg. Milano N. 20015 COORDINATORE GENERALE APS	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Maurizio Torresi Ord. Ingg. Milano N. 16492 RESPONSABILE DIREZIONE SVILUPPO INFRASTRUTTURE
---	--	---

RIFERIMENTO ELABORATO					DATA: FEBBRAIO 2011		REVISIONE	
DIRETTORIO		FILE					n.	data
codice commessa		N.Prog.	unita'	n. progressivo				
12121401			STR060	--				
SCALA:					-			

 ingegneria europea		ELABORAZIONE GRAFICA A CURA DI :	
		ELABORAZIONE PROGETTUALE A CURA DI :	
CONSULENZA A CURA DI :		IL RESPONSABILE UFFICIO/UNITA'	Ing. Guido Furlanetto O.I. Milano N.10984

RESPONSABILE DI COMMESSA Ing. Giambattista Brancaccio Ord. Ingg. Roma N. 15710 COORDINATORE OPERATIVO DI PROGETTO	VISTO DEL COMMITTENTE 	VISTO DEL CONCEDENTE 
--	---	--

1. PREMESSA	6
1.1. TOMBINI SCATOLARI.....	6
1.2. MURI DI RISVOLTO.....	8
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	9
3. MATERIALI	10
4. GEOTECNICA	12
5. CARICHI, COMBINAZIONE DELLE AZIONI E VERIFICHE	13
5.1. ANALISI DEI CARICHI.....	13
5.1.1. Carichi permanenti.....	13
5.1.2. Carichi variabili da traffico.....	15
5.1.3. Forza di frenamento.....	20
5.1.4. Azioni sismiche.....	20
5.2. COMBINAZIONE DELLE AZIONI.....	21
5.3. VERIFICHE.....	23
6. TIPOLOGICO 1.00 X 1.00	25
6.1. DATI DI INPUT.....	25
6.2. CARICHI APPLICATI E SOLLECITAZIONI.....	25
6.2.1. Condizioni di carico.....	25
6.2.2. Combinazioni di carico.....	26
6.2.3. Analisi della spinta.....	29
6.2.4. Inviluppo sollecitazioni.....	30
6.3. VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI.....	31
7. TIPOLOGICO 1.00 X 4.00	35
7.1. DATI DI INPUT.....	35
7.2. CARICHI APPLICATI E SOLLECITAZIONI.....	35
7.2.1. Condizioni di carico.....	35
7.2.2. Combinazioni di carico.....	36
7.2.3. Analisi della spinta.....	39
7.2.4. Inviluppo sollecitazioni.....	40
7.3. VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI.....	42
8. TIPOLOGICO 1.50 X 1.50	46
8.1. DATI DI INPUT.....	46
8.2. CARICHI APPLICATI E SOLLECITAZIONI.....	46
8.2.1. Condizioni di carico.....	46
8.2.2. Combinazioni di carico.....	47
8.2.3. Analisi della spinta.....	50
8.2.4. Inviluppo sollecitazioni.....	51
8.3. VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI.....	52
9. TIPOLOGICO 2.00 X 2.50	56
9.1. DATI DI INPUT.....	56
9.2. CARICHI APPLICATI E SOLLECITAZIONI.....	56
9.2.1. Condizioni di carico.....	56
9.2.2. Combinazioni di carico.....	57

9.2.3.	<i>Analisi della spinta</i>	60
9.2.4.	<i>Inviluppo sollecitazioni</i>	61
9.3.	VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI	62
10.	TIPOLOGICO 2.50 X 2.00	66
10.1.	DATI DI INPUT	66
10.2.	CARICHI APPLICATI E SOLLECITAZIONI.....	67
10.2.1.	<i>Condizioni di carico</i>	67
10.2.2.	<i>Combinazioni di carico</i>	67
10.2.3.	<i>Analisi della spinta</i>	71
10.2.4.	<i>Inviluppo sollecitazioni</i>	72
10.3.	VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI	73
11.	TIPOLOGICO 3.00 X 3.00	77
11.1.	DATI DI INPUT	77
11.2.	CARICHI APPLICATI E SOLLECITAZIONI.....	78
11.2.1.	<i>Condizioni di carico</i>	78
11.2.2.	<i>Combinazioni di carico</i>	78
11.2.3.	<i>Analisi della spinta</i>	81
11.2.4.	<i>Inviluppo sollecitazioni</i>	82
11.3.	VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI	83
12.	TIPOLOGICO 3.50 X 3.00	87
12.1.	DATI DI INPUT	87
12.2.	CARICHI APPLICATI E SOLLECITAZIONI.....	88
12.2.1.	<i>Condizioni di carico</i>	88
12.2.2.	<i>Combinazioni di carico</i>	88
12.2.3.	<i>Analisi della spinta</i>	90
12.2.4.	<i>Inviluppo sollecitazioni</i>	92
12.3.	VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI	93
13.	TIPOLOGICO 3.50 X 4.00	97
13.1.	DATI DI INPUT	97
13.2.	CARICHI APPLICATI E SOLLECITAZIONI.....	98
13.2.1.	<i>Condizioni di carico</i>	98
13.2.2.	<i>Combinazioni di carico</i>	99
13.2.3.	<i>Analisi della spinta</i>	104
13.2.4.	<i>Inviluppo sollecitazioni</i>	105
13.3.	VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI	107
14.	TIPOLOGICO 4.00 X 3.00	111
14.1.	DATI DI INPUT	111
14.2.	CARICHI APPLICATI E SOLLECITAZIONI.....	112
14.2.1.	<i>Condizioni di carico</i>	112
14.2.2.	<i>Combinazioni di carico</i>	112
14.2.3.	<i>Analisi della spinta</i>	115
14.2.4.	<i>Inviluppo sollecitazioni</i>	116
14.3.	VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI	117
15.	TIPOLOGICO 5.00 X 3.00	121

15.1.	DATI DI INPUT	121
15.2.	CARICHI APPLICATI E SOLLECITAZIONI.....	121
15.2.1.	<i>Condizioni di carico</i>	121
15.2.2.	<i>Combinazioni di carico</i>	122
15.2.3.	<i>Analisi della spinta</i>	125
15.2.4.	<i>Inviluppo sollecitazioni</i>	126
15.3.	VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI	127
16.	TIPOLOGICO 7.50 X 4.50.....	131
16.1.	DATI DI INPUT	131
16.2.	CARICHI APPLICATI E SOLLECITAZIONI.....	132
16.2.1.	<i>Condizioni di carico</i>	132
16.2.2.	<i>Combinazioni di carico</i>	133
16.2.3.	<i>Analisi della spinta</i>	137
16.2.4.	<i>Inviluppo sollecitazioni</i>	139
16.3.	VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI	140
17.	MURI DI RISVOLTO	144
17.1.	ANALISI DEI CARICHI	144
17.1.1.	<i>Carichi permanenti</i>	144
17.1.2.	<i>Sovraccarichi accidentali</i>	144
17.1.3.	<i>Azione sismica</i>	144
17.2.	CARICHI APPLICATI, COMBINAZIONI E SOLLECITAZIONI	145
17.2.1.	<i>Condizioni di carico</i>	145
17.2.2.	<i>Combinazioni delle azioni</i>	145
17.3.	MURO DI RISVOLTO TIPO 1	150
17.3.1.	<i>Geometria muro e fondazione</i>	150
17.3.2.	<i>Caratteristiche terreni</i>	151
17.3.3.	<i>Condizioni di carico</i>	151
17.3.4.	<i>Impostazioni analisi</i>	153
17.3.5.	<i>Analisi delle spinte</i>	154
17.3.6.	<i>Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati</i>	176
17.3.7.	<i>Sollecitazioni sulla struttura</i>	177
17.3.8.	<i>Verifiche elementi strutturali</i>	179
17.4.	MURO DI RISVOLTO TIPO 2	189
17.4.1.	<i>Geometria muro e fondazione</i>	189
17.4.2.	<i>Caratteristiche terreni</i>	190
17.4.3.	<i>Condizioni di carico</i>	191
17.4.4.	<i>Impostazioni analisi</i>	191
17.4.5.	<i>Analisi delle spinte</i>	192
17.4.6.	<i>Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati</i>	212
17.4.7.	<i>Sollecitazioni sulla struttura</i>	213
17.4.8.	<i>Verifiche elementi strutturali</i>	215
17.5.	MURO DI RISVOLTO TIPO 3	225
17.5.1.	<i>Geometria muro e fondazione</i>	225
17.5.2.	<i>Caratteristiche terreni</i>	226
17.5.3.	<i>Condizioni di carico</i>	227
17.5.4.	<i>Impostazioni analisi</i>	227
17.5.5.	<i>Analisi delle spinte</i>	228
17.5.6.	<i>Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati</i>	257

17.5.7.	<i>Sollecitazioni sulla struttura</i>	258
17.5.8.	<i>Verifiche elementi strutturali</i>	260
17.6.	MURO DI RISVOLTO TIPO 4	269
17.6.1.	<i>Geometria muro e fondazione</i>	269
17.6.2.	<i>Caratteristiche terreni</i>	270
17.6.3.	<i>Condizioni di carico</i>	272
17.6.4.	<i>Impostazioni analisi</i>	272
17.6.5.	<i>Analisi delle spinte</i>	273
17.6.6.	<i>Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati</i>	301
17.6.7.	<i>Sollecitazioni sulla struttura</i>	302
17.6.8.	<i>Verifiche elementi strutturali</i>	304
17.7.	MURO DI RISVOLTO TIPO 5	314
17.7.1.	<i>Geometria muro e fondazione</i>	314
17.7.2.	<i>Caratteristiche terreni</i>	315
17.7.3.	<i>Condizioni di carico</i>	316
17.7.4.	<i>Impostazioni analisi</i>	316
17.7.5.	<i>Analisi delle spinte</i>	317
17.7.6.	<i>Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati</i>	345
17.7.7.	<i>Sollecitazioni sulla struttura</i>	346
17.7.8.	<i>Verifiche elementi strutturali</i>	349
17.8.	MURO DI RISVOLTO TIPO 6	358
17.8.1.	<i>Geometria muro e fondazione</i>	358
17.8.2.	<i>Caratteristiche terreni</i>	359
17.8.3.	<i>Condizioni di carico</i>	360
17.8.4.	<i>Impostazioni analisi</i>	361
17.8.5.	<i>Analisi delle spinte</i>	362
17.8.6.	<i>Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati</i>	390
17.8.7.	<i>Sollecitazioni sulla struttura</i>	390
17.8.8.	<i>Verifiche elementi strutturali</i>	393
17.9.	MURO DI RISVOLTO TIPO 7	402
17.9.1.	<i>Geometria muro e fondazione</i>	402
17.9.2.	<i>Caratteristiche terreni</i>	403
17.9.3.	<i>Condizioni di carico</i>	404
17.9.4.	<i>Impostazioni analisi</i>	405
17.9.5.	<i>Analisi delle spinte</i>	406
17.9.6.	<i>Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati</i>	435
17.9.7.	<i>Sollecitazioni sulla struttura</i>	435
17.9.8.	<i>Verifiche elementi strutturali</i>	438
17.10.	MURO DI RISVOLTO TIPO 8	447
17.10.1.	<i>Geometria muro e fondazione</i>	447
17.10.2.	<i>Caratteristiche terreni</i>	448
17.10.3.	<i>Condizioni di carico</i>	449
17.10.4.	<i>Impostazioni analisi</i>	450
17.10.5.	<i>Analisi delle spinte</i>	451
17.10.6.	<i>Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati</i>	479
17.10.7.	<i>Sollecitazioni sulla struttura</i>	480
17.10.8.	<i>Verifiche elementi strutturali</i>	482
17.11.	MURO DI RISVOLTO TIPO 9	492
17.11.1.	<i>Geometria muro e fondazione</i>	492
17.11.2.	<i>Caratteristiche terreni</i>	493

17.11.3.	Condizioni di carico.....	494
17.11.4.	Impostazioni analisi.....	495
17.11.5.	Analisi delle spinte.....	496
17.11.6.	Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati.....	523
17.11.7.	Sollecitazioni sulla struttura.....	524
17.11.8.	Verifiche elementi strutturali.....	526
17.12.	MURO DI RISVOLTO TIPO 10.....	536
17.12.1.	Geometria muro e fondazione.....	536
17.12.2.	Caratteristiche terreni.....	537
17.12.3.	Condizioni di carico.....	538
17.12.4.	Impostazioni analisi.....	538
17.12.5.	Analisi delle spinte.....	540
17.12.6.	Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati.....	567
17.12.7.	Sollecitazioni sulla struttura.....	568
17.12.8.	Verifiche elementi strutturali.....	570

1. PREMESSA

La presente relazione di calcolo comprende l'analisi e le successive verifiche strutturali dei tombini scatoari, nuovi e prolungamenti, riconducibili alle diverse tipologie elencate ai paragrafi successivi, facenti parte delle opere minori relative ai lavori di adeguamento del Lotto 4, tratto Grosseto Sud – Fonteblanda, dell'autostrada A12 Rosignano-Civitavecchia.

1.1. Tombini scatoari

Si tratta di strutture scatoari in c.a. gettate in opera a singola canna, distinte nelle diverse tipologie riportate negli elaborati *STR061/62* al quale si rimanda.

Dato l'elevato numero di tipologie utilizzate, le analisi sono state condotte per le sezioni tipo riportate di seguito; nello specifico, individuate più tipologie analoghe, sono state analizzate quelle aventi sezione maggiore, a parità di spessori.

1.00 x 1.00 2.00 x 2.50 3.00 x 3.00 4.00 x 3.00 5.00 x 3.00 7.50 x 4.50

1.00 x 4.00 2.50 x 2.00 3.50 x 3.00

1.50 x 1.50 3.50 x 4.00

alle suddette tipologie vanno aggiunte le sezioni dei prolungamenti di sottovia esistenti:

sezione scatoare 5.00 x 3.00

sezione scatoare 7.50 x 4.50

L'elaborazione dei calcoli statici e le verifiche di stabilità, condotte secondo il metodo degli stati limite, è stata condotta con l'ausilio del programma di calcolo "*SCATIO*" prodotto da *Aztec informatica*, per maggiori dettagli si rimanda alla relativa tavola.

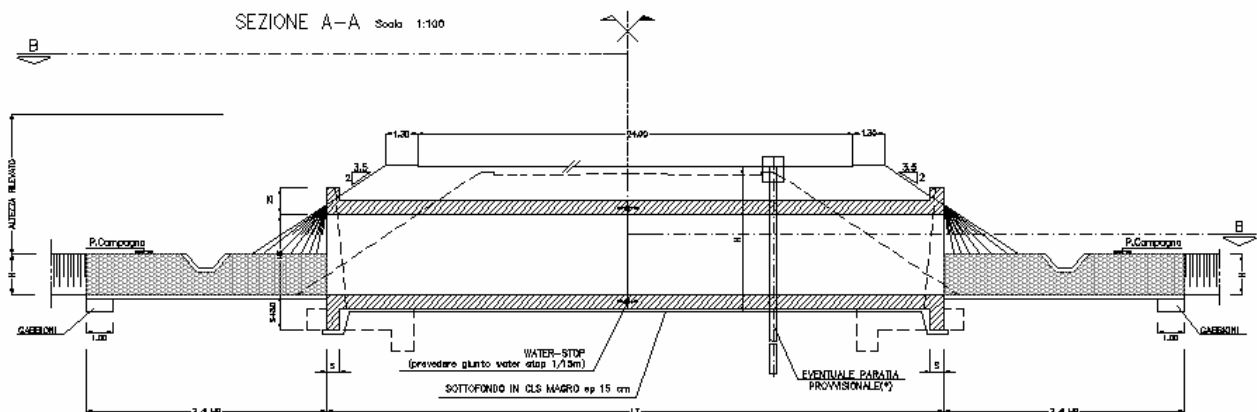


Figura 1: Sezione longitudinale nuovi tombini

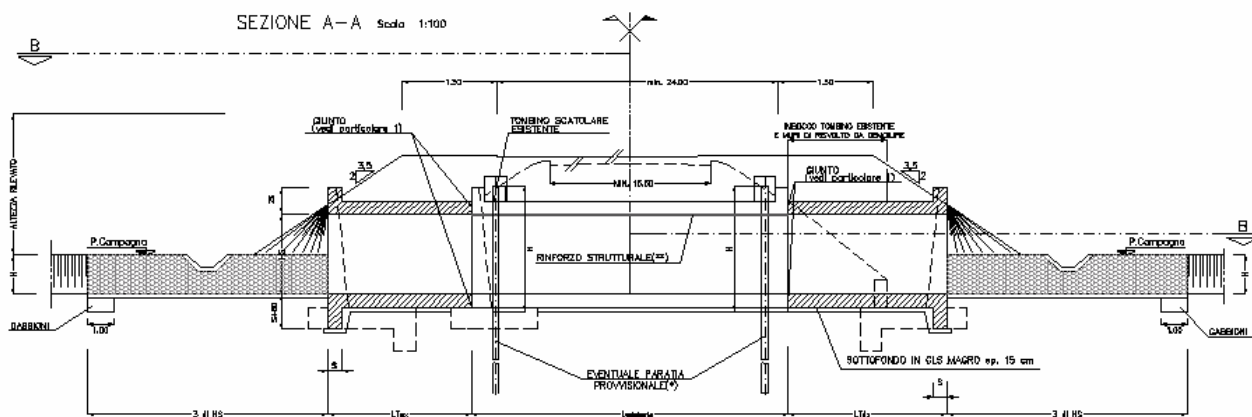


Figura 2: Sezione longitudinale prolungamenti tombini

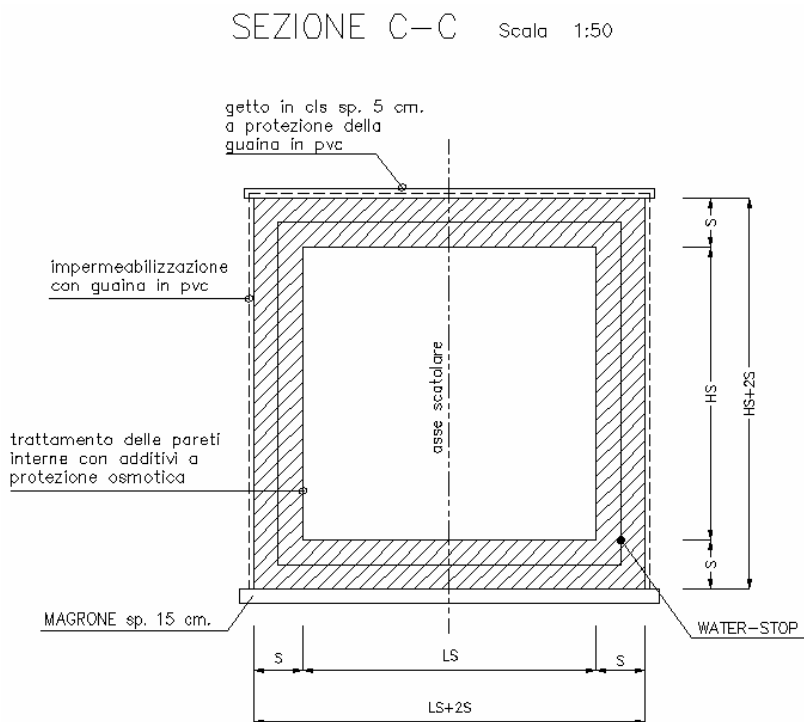


Figura 3: Sezione trasversale tombini

1.2. Muri di risvolto

Si tratta di strutture in c.a. gettate in opera, con altezza variabile, presenti in prossimità degli imbocchi dei tombini scatolari.

Per l'elaborazione dei calcoli statici e per le verifiche di stabilità, condotte secondo il metodo degli stati limite, è stato impiegato il programma di calcolo "**MAX10**" prodotto da *Aztec informatica*.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relativa tavola.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Nell'esecuzione dei calcoli si fa riferimento alla legislazione vigente con particolare riferimento alle seguenti norme:

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.

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

- - Legge nr. 64 del 02/02/1974.

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

- - D.M. LL.PP. del 11/03/1988.

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

- - D.M. LL.PP. del 14/02/1992.

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- - D.M. 9 Gennaio 1996

Norme Tecniche per il calcolo, l' esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche

- - D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'

- - D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- - Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

- - Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996

- Norme Tecniche 2008 (D.M. 14/01/2008)
- Circolare 617 del 02/02/2009

Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

3. MATERIALI

Per la realizzazione dei sottovia scatolari è previsto l'utilizzo dei materiali aventi le seguenti caratteristiche:

- Tombini scatolari

Calcestruzzo - Fondazioni ed elevazioni

Classe del calcestruzzo (C32/40)	$R'_{ck} \geq 40.00$ [MPa]
Resistenza caratteristica f_{ck} calcestruzzo	= 33.20 [MPa]
Resistenza media a trazione semplice f_{cm}	= 41.20 [MPa]
Resistenza di calcolo a compressione f_{cd}	= 18.81 [MPa]
Modulo elastico E_c	= 33149 [MPa]
Classe di esposizione	XC4

- Muri

Calcestruzzo - Fondazioni

Classe del calcestruzzo (C28/35)	$R'_{ck} \geq 35.00$ [MPa]
Resistenza caratteristica f_{ck} calcestruzzo	= 29.05 [MPa]
Resistenza media a trazione semplice f_{cm}	= 37.05 [MPa]
Resistenza di calcolo a compressione f_{cd}	= 16.46 [MPa]
Modulo elastico E_c	= 32588 [MPa]
Classe di esposizione	XC2

Calcestruzzo - Elevazioni:

Classe del calcestruzzo (C32/40)	$R'_{ck} \geq 40.00$ [MPa]
Resistenza caratteristica f_{ck} calcestruzzo	= 33.20 [MPa]
Resistenza media a trazione semplice f_{cm}	= 41.20 [MPa]
Resistenza di calcolo a compressione f_{cd}	= 18.81 [MPa]
Modulo elastico E_c	= 33149 [MPa]
Classe di esposizione	XC4

Acciaio:

Acciaio per armatura ordinaria	B450C (ex Fe B44k)
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	≥ 430 [MPa]
Resistenza di calcolo f_{yd}	$= 374$ [MPa]
Modulo elastico E_s	$= 210000$ [MPa]
Copriferro per fondazioni ed elevazioni	$= 40.00$ mm

N.B. Materiali conformi alle norme: UNI EN 206-1: 2006
UNI EN 11104: 2004
UNI EN ISO 15630: 2004

4. GEOTECNICA

Le tipologie di terreno in situ, che interessano le opere, sono state cautelativamente generalizzate ad un terreno per le quali si adottano i seguenti parametri:

Terreno di Fondazione

peso di volume naturale γ	= 19 kN/m ³
angolo di attrito ϕ'	= 25°
coesione drenata c'	= 0 kPa
W molle di fondazione	= 8000 kN/m ² /m

Essendo previsto, per i terreni di ricoprimento e di rinfranco, l'utilizzo del materiale da rilevato autostradale, sono state considerate le seguenti caratteristiche meccaniche:

Rilevato

peso di volume naturale γ	= 19 kN/m ³
angolo di attrito ϕ'	= 35°
coesione drenata c'	= 0 kPa

La modellazione del terreno è stata condotta secondo lo schema alla Winkler; nello specifico le molle di fondazione presentano una rigidezza rappresentata dalle costanti sopra riportate, mentre quelle laterali hanno una rigidezza pari a :

$$W_1 \text{ per molle laterali} = 1000 \text{ kN/m}^2/\text{m} \text{ (a vantaggio di sicurezza)}$$

Per lo schema statico della modellazione si è considerato un metro dello scatolare con le dimensioni delle sezioni riportate in precedenza.

5. CARICHI, COMBINAZIONE DELLE AZIONI E VERIFICHE

5.1. Analisi dei carichi

5.1.1. Carichi permanenti

Peso Proprio Elementi Strutturali:

I pesi degli elementi strutturali sono dedotte automaticamente dal programma in base al peso specifico del materiale calcestruzzo.

Carichi Permanenti agenti sulla soletta superiore:

Peso Specifico del Terreno

$$\gamma_t = 19 \text{ kN/m}^3 ;$$

Angolo attrito interno Terreno

$$\phi = 35^\circ$$

1.00 x 1.00 2.00 x 2.50 3.00 x 3.00 4.00 x 3.00 5.00 x 3.00 7.50 x 4.50

1.00 x 4.00 2.50 x 2.00 3.50 x 3.00

1.50 x 1.50 3.50 x 4.00

Spessore ricoprimento

1.00 x 1.00 $h_r = 1.00 \text{ m.}$

1.00 x 4.00 $h_r = 1.00 \text{ m.}$

1.50 x 1.50 $h_r = 2.00 \text{ m}$

2.00 x 2.50 $h_r = 3.80 \text{ m}$

2.50 x 2.00 $h_r = 2.00 \text{ m}$

3.00 x 3.00 $h_r = 4.00 \text{ m}$

3.50 x 4.00 $h_r = 1.00 \text{ m}$

4.00 x 3.00 $h_r = 2.50 \text{ m}$

5.00 x 3.00 $h_r = 2.20 \text{ m}$

7.50 x 4.50 $h_r = 1.00 \text{ m}$

Peso Pacchetto Stradale

$$= 5.00 \text{ kN/ml}$$

Spinte Laterali Carichi Permanenti (spinta simmetrica, spinta asimmetrica, spinta idraulica):

Le spinte nel terreno sono valutate nelle diverse condizioni:

K_o = coefficiente di spinta a riposo

K_a = coefficiente di spinta attiva

K_s = coefficiente di spinta in condizioni sismiche

I valori dei coefficienti sono riportati nei paragrafi successivi.

La spinta in calotta viene calcolata come prodotto tra il peso di volume del terreno per l'altezza del ricoprimento (Spessore dello strato di terreno superiore). Quindi la pressione in calotta è fornita dalla seguente relazione $P = \gamma H$.

Per i sovraccarichi, concentrati e/o distribuiti, presenti al piano campagna si considera una diffusione nel terreno secondo un angolo, rispetto alla verticale, pari a 30° .

Si assume che sui piedritti agisca la spinta statica calcolata in condizioni di riposo.

Il coefficiente di spinta a riposo è espresso dalla relazione

$$K_0 = 1 - \sin\phi$$

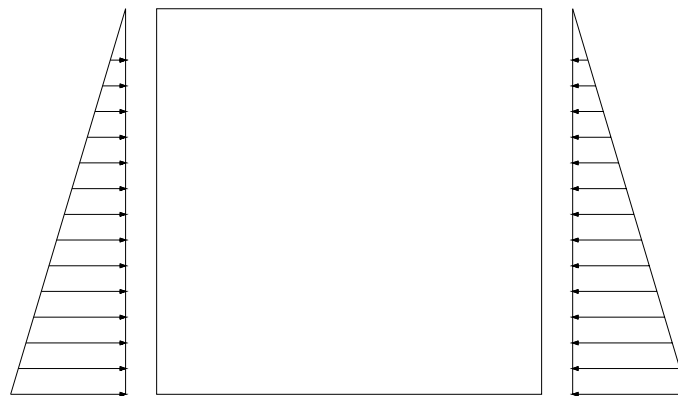
dove ϕ rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfiacco.

Quindi la pressione laterale, ad una generica profondità z e la spinta totale sulla parete di altezza H valgono

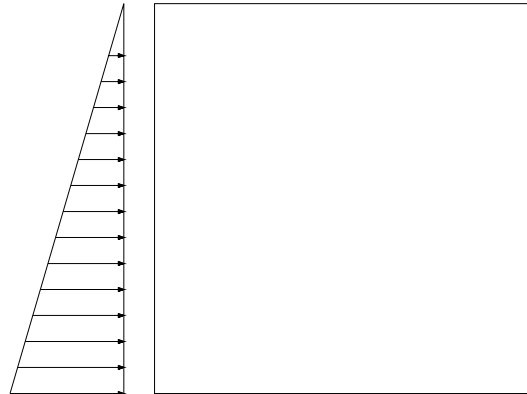
$$\sigma = \gamma z K_0 + p_v K_0$$

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_0 + p_v K_0 H$$

dove p_v è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.



Spinta simmetrica



Spinta asimmetrica

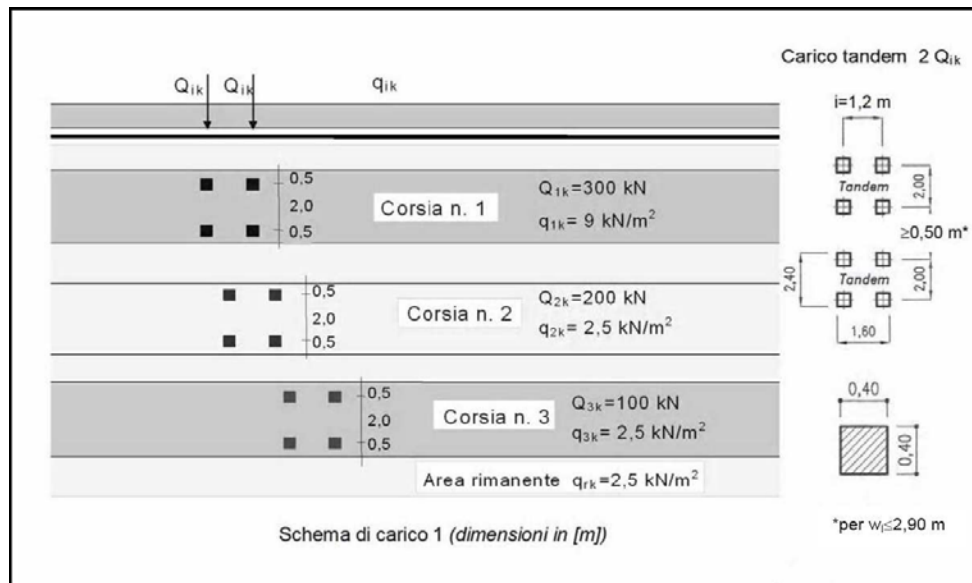
Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento

$$\gamma_a = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

5.1.2. Carichi variabili da traffico

Secondo quanto riportato nelle Norme Tecniche 2008 (D.M. 14/01/2008) si considerano i carichi mobili da traffico $q_{l,a}$ (mezzo convenzionale a due assi disposti come indicato nello schema in figura)



Altezza Soletta superiore

1.00 x 1.00	$h_r = 1.00$ m	$s = 0.20$ m
1.00 x 4.00	$h_r = 1.00$ m.	$s = 0.50$ m
1.50 x 1.50	$h_r = 2.00$ m	$s = 0.30$ m
2.00 x 2.50	$h_r = 3.80$ m	$s = 0.50$ m
2.50 x 2.00	$h_r = 2.00$ m	$s = 0.40$ m
3.00 x 3.00	$h_r = 4.00$ m	$s = 0.50$ m
3.50 x 4.00	$h_r = 1.00$ m	$s = 0.50$ m
4.00 x 3.00	$h_r = 2.50$ m	$s = 0.50$ m
5.00 x 3.00	$h_r = 2.20$ m	$s = 0.60$ m
7.50 x 4.50	$h_r = 1.00$ m	$s = 1.00$ m

Larghezza di una corsia convenzionale 3.00 m

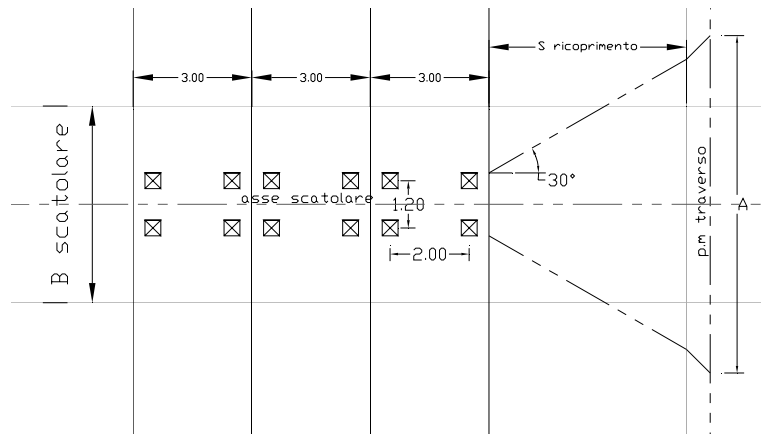
Si considerano le corsie convenzionali di carico sopra descritte.

Per spessori del ricoprimento $h \leq 1.00$ m, il carico Q_{1k} è considerato applicato direttamente sulla soletta superiore con le forze concentrate posizionate per simulare le situazioni più gravose. L'intensità di tali forze è stata ottenuta considerando che la fascia di soletta di calcolo ha larghezza, come detto, di 1.00m e che in pianta le forze concentrate hanno distanza, lungo lo stesso asse, di 2.00m ed infine l'ingombro totale del mezzo nella stessa direzione è pari a 3.00m. Ma a vantaggio

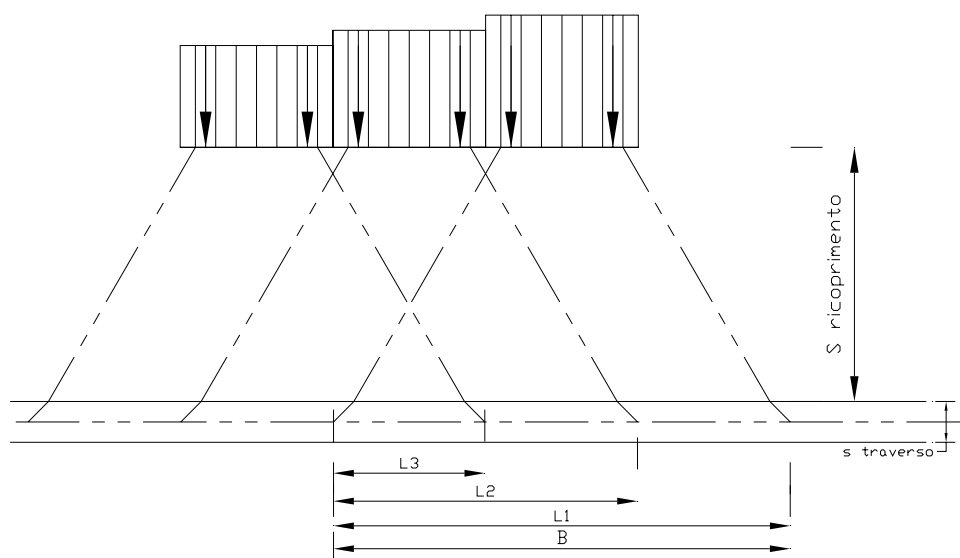
di sicurezza si è considerata la fascia di scatolare più sfavorita sulla quale agisce direttamente l'impronta del mezzo pesante trascurando l'effetto piastra che la stessa fascia ha con quelle adiacenti ad essa e che con essa collaborano ripartendo parte del carico.

L'intensità di ciascun carico concentrato, applicata direttamente al piano campagna, è stata considerata pari a 150 kN; è stato inoltre applicato a un carico distribuito $q_{1k} = 9 \text{ kN/m}^2$.

Diversamente, in presenza di spessori $h > 1.00\text{m}$, si considera un carico distribuito derivante dalla diffusione dei carichi tandem. Tali carichi, considerati applicati su un'impronta di $1.20\text{m} \times 2.00\text{m}$, vengono diffusi a 30° all'interno dello strato di rilevato e di pavimentazione e a 45° all'interno di metà spessore della soletta, in modo da avere il risultato di tale distribuzione sul piano medio della soletta stessa.



Diffusione Carichi Concentrati in direzione trasversale



Diffusione Carichi Concentrati in direzione longitudinale

$$A = 1.2 + 0.4 + 2 (s/2 \times \text{tg}45 + h \times \text{tg}30)$$

$$B = 2.0 + 0.4 + 2 (s/2 \times \text{tg}45 + h \times \text{tg}30)$$

Dalla diffusione dei carichi tandem si ottiene per ogni corsia il relativo carico e l'eventuale sovrapposizione delle aree di influenza relative ad ogni asse; il carico totale è dato da:

$$Q^* = \frac{2 \cdot Q_1}{A \cdot B} + \frac{2 \cdot Q_2}{A \cdot B} \cdot \frac{L_2}{L_1} + \frac{2 \cdot Q_3}{A \cdot B} \cdot \frac{L_3}{L_1}$$

I diversi contributi vengono sommati se l'estensione della sovrapposizione è di segno positivo.

Si riporta l'entità dei carichi distribuiti per i diversi scatolari per i quali si considera la diffusione dei carichi in soletta:

1.50 x 1.50 h_r = 2.00 m s = 0.30 m

Ripartizione del carico tandem da traffico veicolare sul piano medio del traverso del tombino

Approfondimento dello scatolare	2 m	
Spessore traverso scatolare	0.3 m	
Angolo di diffusione nel terreno	30°	0.524 rad
Angolo di diffusione nel traverso	45°	0.785 rad
impronta carico Qi lungo X	0.4 m	
impronta carico Qi lungo Y	0.4 m	
Dist tra due assi tandem (lungo X)	2 m	
Asse tandem (lungoY)	1.2 m	

	Qi (KN)	qi (KN/m2)	W corsia (m)	Sul piano medio del traverso		Sovrapposizione della prima corsia con le succes:Ripartito		Qi (KN/m ²)	
				B	A				
corsia 1	300	9	3	5.01	4.21	L1	5.01 m	28.45	corsia 1
corsia 2	200	2.5	3	5.01	4.21	L2	2.01 m	18.97	corsia 2
corsia 3	100	2.5	3	5.01	4.21	L3	-0.99 m	9.48	corsia 3
corsia 4	0	2.5	1.5	5.01	4.21	L4	-3.99 m	0.00	corsia 4
			Area	21.09	m2				

Carico Ripartito con sovrapposizione **36.1 KN/m²**

$$\frac{2 \cdot Q_1}{A \cdot B} + \frac{2 \cdot Q_2}{A \cdot B} \cdot \frac{L_2}{L_1} + \frac{2 \cdot Q_3}{A \cdot B} \cdot \frac{L_3}{L_1}$$

2.00 x 2.50 h_r = 3.80 m s = 0.50 m

Ripartizione del carico tandem da traffico veicolare sul piano medio del traverso del tombino

Approfondimento dello scatolare	3.8 m	
Spessore traverso scatolare	0.5 m	
Angolo di diffusione nel terreno	30°	0.524 rad
Angolo di diffusione nel traverso	45°	0.785 rad
impronta carico Qi lungo X	0.4 m	
impronta carico Qi lungo Y	0.4 m	
Dist tra due assi tandem (lungo X)	2 m	
Asse tandem (lungoY)	1.2 m	

	Qi (KN)	qi (KN/m2)	W corsia (m)	Sul piano medio del traverso		Sovrapposizione della prima corsia con le succes:Ripartito		Qi (KN/m ²)	
				B	A				
corsia 1	300	9	3	7.29	6.49	L1	7.29 m	12.69	corsia 1
corsia 2	200	2.5	3	7.29	6.49	L2	4.29 m	8.46	corsia 2
corsia 3	100	2.5	3	7.29	6.49	L3	1.29 m	4.23	corsia 3
corsia 4	0	2.5	1.5	7.29	6.49	L4	-1.71 m	0.00	corsia 4
			Area	47.28	m2				

Carico Ripartito con sovrapposizione **18.4 KN/m²**

$$\frac{2 \cdot Q_1}{A \cdot B} + \frac{2 \cdot Q_2}{A \cdot B} \cdot \frac{L_2}{L_1} + \frac{2 \cdot Q_3}{A \cdot B} \cdot \frac{L_3}{L_1}$$

2.50 x 2.00 h_r = 2.00 m s = 0.40 m

Ripartizione del carico tandem da traffico veicolare sul piano medio del traverso del tombino

Approfondimento dello scatolare	2 m	
Spessore traverso scatolare	0.4 m	
Angolo di diffusione nel terreno	30 °	0.524 rad
Angolo di diffusione nel traverso	45 °	0.785 rad
impronta carico Qi lungo X	0.4 m	
impronta carico Qi lungo Y	0.4 m	
Dist tra due assi tandem (lungo X)	2 m	
Asse tandem (lungoY)	1.2 m	

	Qi (KN)	qi (KN/m2)	W corsia (m)	Sul piano medio del traverso		Sovrapposizione della prima corsia con le succes:Ripartito		Qi (KN/m ²)	
				B	A	L1	L2		
corsia 1	300	9	3	5.11	4.31	L1	5.11 m	27.25	corsia 1
corsia 2	200	2.5	3	5.11	4.31	L2	2.11 m	18.17	corsia 2
corsia 3	100	2.5	3	5.11	4.31	L3	-0.89 m	9.08	corsia 3
corsia 4	0	2.5	1.5	5.11	4.31	L4	-3.89 m	0.00	corsia 4
Area				22.02	m2				

Carico Ripartito con sovrapposizione **34.7** KN/m²

$$\frac{2 \cdot Q_1}{A \cdot R} + \frac{2 \cdot Q_2}{A \cdot R} \cdot \frac{L_2}{I} + \frac{2 \cdot Q_3}{A \cdot R} \cdot \frac{L_3}{I}$$

3.00 x 3.00 **h_r = 4.00 m** **s = 0.50 m**

Ripartizione del carico tandem da traffico veicolare sul piano medio del traverso del tombino

Approfondimento dello scatolare	4 m	
Spessore traverso scatolare	0.5 m	
Angolo di diffusione nel terreno	30 °	0.524 rad
Angolo di diffusione nel traverso	45 °	0.785 rad
impronta carico Qi lungo X	0.4 m	
impronta carico Qi lungo Y	0.4 m	
Dist tra due assi tandem (lungo X)	2 m	
Asse tandem (lungoY)	1.2 m	

	Qi (KN)	qi (KN/m2)	W corsia (m)	Sul piano medio del traverso		Sovrapposizione della prima corsia con le succes:Ripartito		Qi (KN/m ²)	
				B	A	L1	L2		
corsia 1	300	9	3	7.52	6.72	L1	7.52 m	11.88	corsia 1
corsia 2	200	2.5	3	7.52	6.72	L2	4.52 m	7.92	corsia 2
corsia 3	100	2.5	3	7.52	6.72	L3	1.52 m	3.96	corsia 3
corsia 4	0	2.5	1.5	7.52	6.72	L4	-1.48 m	0.00	corsia 4
Area				50.52	m2				

Carico Ripartito con sovrapposizione **17.4** KN/m²

$$\frac{2 \cdot Q_1}{A \cdot R} + \frac{2 \cdot Q_2}{A \cdot R} \cdot \frac{L_2}{I} + \frac{2 \cdot Q_3}{A \cdot R} \cdot \frac{L_3}{I}$$

4.00 x 3.00 **h_r = 2.50 m** **s = 0.50 m**

Ripartizione del carico tandem da traffico veicolare sul piano medio del traverso del tombino

Approfondimento dello scatolare	2.5 m	
Spessore traverso scatolare	0.5 m	
Angolo di diffusione nel terreno	30 °	0.524 rad
Angolo di diffusione nel traverso	45 °	0.785 rad
impronta carico Qi lungo X	0.4 m	
impronta carico Qi lungo Y	0.4 m	
Dist tra due assi tandem (lungo X)	2 m	
Asse tandem (lungoY)	1.2 m	

	Qi (KN)	qi (KN/m2)	W corsia (m)	Sul piano medio del traverso		Sovrapposizione della prima corsia con le succes:Ripartito		Qi (KN/m ²)	
				B	A	L1	L2		
corsia 1	300	9	3	5.79	4.99	L1	5.79 m	20.79	corsia 1
corsia 2	200	2.5	3	5.79	4.99	L2	2.79 m	13.86	corsia 2
corsia 3	100	2.5	3	5.79	4.99	L3	-0.21 m	6.93	corsia 3
corsia 4	0	2.5	1.5	5.79	4.99	L4	-3.21 m	0.00	corsia 4
Area				28.86	m2				

Carico Ripartito con sovrapposizione **27.5** KN/m²

$$\frac{2 \cdot Q_1}{A \cdot R} + \frac{2 \cdot Q_2}{A \cdot R} \cdot \frac{L_2}{I} + \frac{2 \cdot Q_3}{A \cdot R} \cdot \frac{L_3}{I}$$

5.00 x 3.00 $h_r = 2.20 \text{ m}$ $s = 0.60 \text{ m}$

Ripartizione del carico tandem da traffico veicolare sul piano medio del traverso del tombino

Approfondimento dello scatolare **2.2 m**

Spessore traverso scatolare **0.6 m**

Angolo di diffusione nel terreno **30°** 0.524 rad

Angolo di diffusione nel traverso **45°** 0.785 rad

impronta carico Q_i lungo X 0.4 m

impronta carico Q_i lungo Y 0.4 m

Dist tra due assi tandem (lungo X) 2 m

Asse tandem (lungo Y) 1.2 m

corsia	Q_i (KN)	q_i (KN/m ²)	W corsia (m)	Sul piano medio del traverso		Sovrapposizione della prima corsia con le successive		Ripartito Q_i (KN/m ²)	
				B	A	L1	L2		
corsia 1	300	9	3	5.54	4.74	L1	5.54 m	22.85	corsia 1
corsia 2	200	2.5	3	5.54	4.74	L2	2.54 m	15.23	corsia 2
corsia 3	100	2.5	3	5.54	4.74	L3	-0.46 m	7.62	corsia 3
corsia 4	0	2.5	1.5	5.54	4.74	L4	-3.46 m	0.00	corsia 4
			Area	26.26	m ²				

Carico Ripartito con sovrapposizione **29.8** KN/m²

$$\frac{2 \cdot Q_1}{A \cdot B} + \frac{2 \cdot Q_2}{A \cdot B} \cdot \frac{L_2}{L_1} + \frac{2 \cdot Q_3}{A \cdot B} \cdot \frac{L_3}{L_1}$$

Il carico q_{1k} , relativo alla corsia di carico numero 1, si considera applicato direttamente al piano campagna.

5.1.3. Forza di frenamento

Considerando che la fascia di soletta di calcolo ha la larghezza di 1.00m e che in pianta le forze concentrate hanno distanza, lungo lo stesso asse, di 2.00m, è stata determinata la forza di frenamento in funzione di un solo asse del carico verticale agente sulla corsia convenzionale n.1:

$$q_3 = 0.6 (Q_{1k}) + 0.10 q_{1k} w_1 L \quad \text{in cui } L \text{ è riferito alla luce dello scatolare}$$

5.1.4. Azioni sismiche

Le azioni sismiche vengono valutate in base alle accelerazioni massime attese in superficie.

Si fanno le seguenti assunzioni:

Comune di Grosseto

Vita nominale opera 50 anni

Classe d'uso opera IV

Cat. Sottosuolo C

Cat. Topografica T1

Si riporta nel seguito un riepilogo dei parametri necessari alla valutazione dello spettro di progetto per stato limite ultimo (SLV-salvaguardia vita) e di esercizio (SLD – danno)

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0.079 g
F_o	2.802
T_c^*	0.297 s
S_s	1.500
C_c	1.568
S_T	1.000
q	1.500

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLD
a_g	0.044 g
F_o	2.668
T_c^*	0.252 s
S_s	1.500
C_c	1.654
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.500
γ	0.667
T_B	0.155 s
T_C	0.465 s
T_D	1.917 s

Parametri dipendenti

S	1.500
γ	1.000
T_B	0.139 s
T_C	0.417 s
T_D	1.775 s

Nel caso di strutture rigide completamente vincolate, in modo tale che non può svilupparsi nel terreno uno stato di spinta attiva, nonché nel caso di muri verticali con terrapieno a superficie orizzontale, l'incremento dinamico di spinta del terreno, valutato con la formula di **Wood**, può essere calcolato come:

$$\Delta P_d = \alpha \gamma H^2$$

$$\alpha = a_g/g * S_s * \beta_m * S_t$$

H è l'altezza sulla quale agisce la spinta; il punto di applicazione va preso a metà altezza.

Oltre a questo incremento di spinta bisogna tenere conto delle forze orizzontali d'inerzia F_i delle masse strutturali, includendo in esse anche la massa del terreno stabilizzante a tergo del paramento:

$$F_i = k \cdot W$$

dove:

$$k_h = \beta_m \cdot \frac{a_{max}}{g}$$

$$k_v = \pm 0,5 \cdot k_h$$

con

$$a_{max} = \text{accelerazione orizzontale massima attesa al sito} = S \times a_g = S_s \times S_T \times a_g$$

g = accelerazione di gravità.

Il punto di applicazione va preso a metà altezza.

5.2. Combinazione delle azioni

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-**

M1 nelle quali vengono incrementati i carichi permanenti e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e lasciati inalterati i carichi.

Operando in tal modo si ottengono valori delle spinte (azioni) maggiorate e valori di resistenza ridotti e pertanto nelle verifiche globali è possibile fare riferimento a coefficienti di sicurezza unitari.

Simbologia adottata

γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione
C	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

Norme Tecniche 2008

Simbologia adottata

γ_{G1sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{G1fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{G2sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_{G2fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_Q	Coefficiente parziale 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

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>
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.35	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	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>
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.00	1.00

Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

Coeff. di combinazione $\Psi_0=0.75$ $\Psi_1=0.75$ $\Psi_2=0.00$

5.3. Verifiche

Le verifiche degli elementi strutturali che compongono lo scatolare, sono state eseguite mediante il metodo degli Stati Limite.

Verifica materiali:

Stato Limite Ultimo

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo γ_c	1.50
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

$$V_{Rd}=[0.18*k*(100.0*\rho_l*f_{ck})^{1/3}/\gamma_c+0.15*\sigma_{cp}]*b_w*d>(v_{min}+0.15*\sigma_{cp})*b_w*d$$

$$V_{Rsd}=0.9*d*A_{sw}/s*(ctg\alpha+ctg\theta)*\sin\alpha$$

$$V_{Rcd}=0.9*d*b_w*\alpha_c*f_{cd}'*(ctg(\theta)+ctg(\alpha))/(1.0+ctg\theta^{1/2})$$

con:

d altezza utile sezione [mm]

b_w larghezza minima sezione [mm]

σ_{cp} tensione media di compressione [N/mm²]

ρ_l rapporto geometrico di armatura

A_{sw} area armatura trasversale [mm²]

S interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]

α_c coefficiente maggiorativo, funzione di f_{cd} e σ_{cp}

$$f_{cd}' = 0.5 * f_{cd}$$

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

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

Stato Limite di Esercizio

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare) 0.60 f_{ck}

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.) 0.45 f_{ck}

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare) 0.80 f_{yk}

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure w1=0.20 w2=0.30 w3=0.40

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2008 - Approccio 2

Copriferro sezioni 4.00 [cm]

6. TIPOLOGICO 1.00 x 1.00

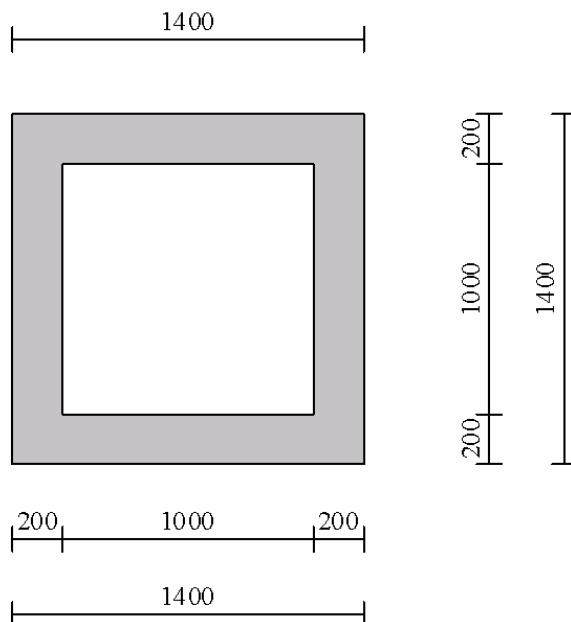


Figura 4: Sezione tombino 1.00 x 1.00

6.1. Dati di input

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	1.40	[m]
Larghezza esterna	1.40	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.20	[m]
Spessore piedritto destro	0.20	[m]
Spessore fondazione	0.20	[m]
Spessore trasverso	0.20	[m]

6.2. Carichi applicati e sollecitazioni

6.2.1. Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
 Carichi verticali positivi se diretti verso il basso
 Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra
 Coppie concentrate positive se antiorarie
 Ascisse X (espresse in m) positive verso destra
 Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto

Carichi concentrati espressi in kN
Coppie concentrate espressi in kNm
Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
F_y componente Y del carico concentrato
F_x componente X del carico concentrato
M momento

Forze distribuite

X_i, X_f ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
Y_i, Y_f ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
V_{ni} componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
V_{nf} componente normale del carico distribuito nel punto finale
V_{ti} componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
V_{tf} componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
D_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
D_{ti} variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n° 7 (Pacchetto stradale)

Distr	Terreno	X _i = -1.40	X _f = 2.80	V _{ni} = 5.00	V _{nf} = 5.00
-------	---------	------------------------	-----------------------	------------------------	------------------------

Condizione di carico n° 8 (Carico mobile superiore Mmax)

Distr	Terreno	X _i = -5.00	X _f = 7.10	V _{ni} = 9.00	V _{nf} = 9.00
Conc	Terreno	X= 0.70	F _y = 150.00		
Conc	Terreno	X= 1.90	F _y = 150.00		

Condizione di carico n° 9 (Frenatura +)

Conc	Traverso	X= 0.70	F _y = 0.00	F _x = 180.00	M= 0.00
------	----------	---------	-----------------------	-------------------------	---------

6.2.2. Combinazioni di carico

Coeff. di combinazione Ψ₀= 0.75 Ψ₁= 0.75 Ψ₂= 0.00

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35

Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Mmax	1.50	1.00	1.50
Frenatura +	1.50	0.75	1.12

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Mmax	1.50	0.75	1.12
Frenatura +	1.50	1.00	1.50

Le spinte in condizioni sismiche sono state analizzate, a favore di sicurezza, considerando la presenza del terreno dapprima solo sul lato sinistro e successivamente solo sul lato destro. Mentre le forze di inerzia, legate ai pesi strutturali, sono comunque applicate ai baricentri degli stessi.

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLE (Quasi Permanente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 10 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Frenatura +	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 11 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	1.00	1.00
Frenatura +	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 12 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Frenatura +	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 13 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

6.2.3. Analisi della spinta

Pressione in calotta

Spinta sui piedritti

Pressione geostatica

- a Riposo [combinazione 1]
- a Riposo [combinazione 2]
- a Riposo [combinazione 3]
- Attiva [combinazione 4]
- Attiva [combinazione 5]
- Attiva [combinazione 6]
- Attiva [combinazione 7]
- a Riposo [combinazione 8]
- a Riposo [combinazione 9]
- a Riposo [combinazione 10]
- a Riposo [combinazione 11]
- a Riposo [combinazione 12]
- a Riposo [combinazione 13]
- a Riposo [combinazione 14]
- a Riposo [combinazione 15]
- a Riposo [combinazione 16]

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.77 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00

Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 2.13$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.07$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.43 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 1.19$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.59$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare

Spinta sismica Wood

Angolo diffusione sovraccarico 30.00 [°]

Coefficienti di spinta

N° combinazione	Statico	Sismico
1	0.426	0.000
2	0.426	0.000
3	0.426	0.000
4	0.244	0.287
5	0.244	0.287
6	0.244	0.287
7	0.244	0.287
8	0.426	0.000
9	0.426	0.000
10	0.426	0.000
11	0.426	0.000
12	0.426	0.000
13	0.426	0.295
14	0.426	0.295
15	0.426	0.295
16	0.426	0.295

6.2.4. Involuppo sollecitazioni

Involuppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M_{min} [kNm]	M_{max} [kNm]	V_{min} [kN]	V_{max} [kN]	N_{min} [kN]	N_{max} [kN]
0.10	-35.99	-2.92	-98.12	-4.31	6.25	57.96
0.39	-13.68	7.10	-100.06	-5.74	6.29	57.96
0.70	-2.82	21.34	-64.37	6.84	6.32	57.96
1.01	-0.29	29.04	-8.87	51.13	6.29	57.96
1.30	-12.67	2.14	22.01	187.60	6.25	57.96

Involuppo sollecitazioni traverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.10	-11.31	16.40	-1.69	90.02	-25.51	33.82
0.40	1.31	27.92	-10.37	39.99	-25.51	33.82
0.70	-1.05	22.93	-61.49	0.23	4.83	244.49
1.00	-12.65	6.76	-127.69	-8.51	4.80	244.49
1.30	-57.38	-2.03	-197.32	-17.17	4.77	244.49

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.10	-35.99	-2.92	5.30	56.74	4.31	98.12
0.70	-7.70	2.35	-1.85	39.05	1.31	94.07
1.30	-11.31	16.40	-29.31	25.51	-1.69	90.02

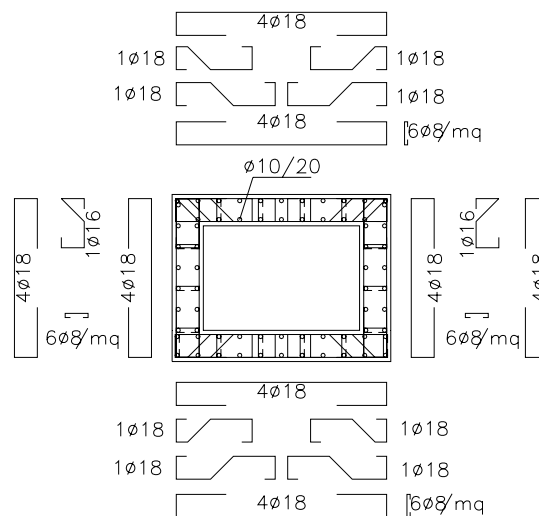
Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.10	-12.67	2.14	-59.18	-5.30	23.11	205.42
0.70	-1.04	13.53	-0.85	40.20	20.14	201.37
1.30	-57.38	-2.03	3.81	205.84	17.17	197.32

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ _{tmin} [kPa]	σ _{tmax} [kPa]
0.10	0	153
0.39	0	148
0.70	0	223
1.01	0	478
1.30	44	953

6.3. Verifica elementi strutturali



- N° *Indice sezione*
- X *Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m*
- A_{fi} *Area armatura inferiore, espresse in mq*
- A_{fs} *Area armatura superiore, espresse in mq*
- CS *Coeff. di sicurezza sezione*
- V_{Rd} *Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN*

V_{Rcd} Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
 V_{Rsd} Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
 A_{sw} Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 200.0 mm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.10	1018	1018	1.87
0.39	1018	1527	3.21
0.70	1018	1527	3.17
1.01	1018	1527	3.17
1.30	1018	1018	2.21

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.10	108.79	0.00	0.00	0
0.39	108.79	0.00	0.00	0
0.70	108.79	0.00	0.00	0
1.01	108.79	0.00	0.00	0
1.30	113.61	1419.47	676.97	254

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 200.0 mm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.10	1018	1018	2.35
0.40	1527	1018	2.81
0.70	1527	1018	4.59
1.00	1527	1018	3.98
1.30	1018	1018	1.43

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.10	108.21	0.00	0.00	0
0.40	108.21	0.00	0.00	0
0.70	108.21	0.00	0.00	0
1.00	108.21	0.00	0.00	0
1.30	128.34	3133.52	698.31	254

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 200.0 mm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.10	1018	1018	2.04
0.70	1018	1018	8.13
1.30	1018	1018	4.64

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.10	110.74	0.00	0.00	0
0.70	110.25	0.00	0.00	0
1.30	109.77	0.00	0.00	0

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 200.0 mm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.10	1018	1018	10.61
0.70	1781	1018	8.97
1.30	1018	1018	1.31

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.10	110.74	0.00	0.00	0
0.70	110.25	0.00	0.00	0
1.30	130.59	1064.60	701.56	254

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
A _{fi}	Area armatura inferiore, espressa in mq
A _{fs}	Area armatura superiore, espressa in mq
σ _{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa
σ _{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa
σ _c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa
τ _c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kPa
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 200.0 mm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.10	1018	1018	5775	153051	26701
0.39	1018	1527	2107	46227	23071
0.70	1018	1527	3041	19689	58097
1.01	1018	1527	4029	24964	81442
1.30	1018	1018	2994	72142	15649

X	τ _c	A _{sw}
0.10	-586	0
0.39	-506	0
0.70	-329	0
1.01	363	0
1.30	936	254

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 200.0 mm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.10	1018	1018	2672	86511	62877
0.40	1527	1018	3750	95295	18364
0.70	1527	1018	3287	49698	27558
1.00	1527	1018	1758	21668	10533
1.30	1018	1018	9140	54613	194570

X	τ _c	A _{sw}
0.10	570	0
0.40	294	0
0.70	-305	0
1.00	-632	0
1.30	-979	254

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 200.0 mm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.10	1018	1018	5779	30324	138742
0.70	1018	1018	1157	15889	8543
1.30	1018	1018	2637	60115	42603

Y	τ _c	A _{sw}
0.10	290	0
0.70	196	0
1.30	-216	0

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 200.0 mm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.10	1018	1018	2959	20940	49400
0.70	1781	1018	2206	35105	19216
1.30	1018	1018	9158	49501	214085

Y	τ _c	A _{sw}
0.10	-297	0
0.70	202	0
1.30	1013	254

7. TIPOLOGICO 1.00 x 4.00

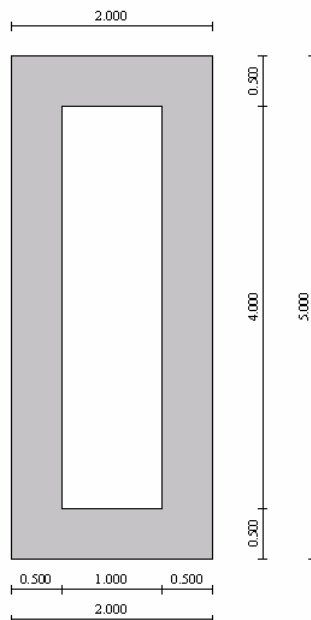


Figura 5: Sezione tombino 1.00 x 4.00

7.1. Dati di input

Descrizione:	Scatolare semplice		
Altezza esterna	5.00	[m]	
Larghezza esterna	2.00	[m]	
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]	
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]	
Spessore piedritto sinistro	0.50	[m]	
Spessore piedritto destro	0.50	[m]	
Spessore fondazione	0.50	[m]	
Spessore trasverso	0.50	[m]	

7.2. Carichi applicati e sollecitazioni

7.2.1. Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
Carichi verticali positivi se diretti verso il basso
Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra
Coppie concentrate positive se antiorarie
Ascisse X (espresse in m) positive verso destra
Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto

Carichi concentrati espressi in kN
Coppie concentrate espressi in kNm
Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
F_y componente Y del carico concentrato
F_x componente X del carico concentrato
M momento

Forze distribuite

X_i, X_f ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
Y_i, Y_f ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
V_{ni} componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
V_{nf} componente normale del carico distribuito nel punto finale
V_{ii} componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
V_{if} componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
D_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
D_{ti} variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n° 7 (Pacchetto stradale)

Distr	Terreno	X _i = -5.00	X _f = 7.00	V _{ni} = 5.00	V _{nf} = 5.00
-------	---------	------------------------	-----------------------	------------------------	------------------------

Condizione di carico n° 8 (Carico mobile superiore Mmax)

Distr	Terreno	X _i = -5.00	X _f = 7.00	V _{ni} = 9.00	V _{nf} = 9.00
Conc	Terreno	X= 1.00	F _y = 150.00		
Conc	Terreno	X= 2.20	F _y = 150.00		

Condizione di carico n° 9 (Frenatura +)

Conc	Traverso	X= 1.00	F _y = 0.00	F _x = 185.00	M= 0.00
------	----------	---------	-----------------------	-------------------------	---------

7.2.2. Combinazioni di carico

Coeff. di combinazione $\Psi_0= 0.75$ $\Psi_1= 0.75$ $\Psi_2= 0.00$

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35

Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Mmax	1.50	1.00	1.50
Frenatura +	1.50	0.75	1.12

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Mmax	1.50	0.75	1.12
Frenatura +	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLE (Quasi Permanente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
--------------------	------	------	------

Combinazione n° 9 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 10 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Frenatura +	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 11 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	1.00	1.00
Frenatura +	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 12 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Frenatura +	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 13 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

7.2.3. Analisi della spinta

Pressione in calotta
Spinta sui piedritti

Pressione geostatica
a Riposo [combinazione 1]
a Riposo [combinazione 2]
a Riposo [combinazione 3]
Attiva [combinazione 4]
Attiva [combinazione 5]
Attiva [combinazione 6]
Attiva [combinazione 7]
a Riposo [combinazione 8]
a Riposo [combinazione 9]
a Riposo [combinazione 10]
a Riposo [combinazione 11]
a Riposo [combinazione 12]
a Riposo [combinazione 13]
a Riposo [combinazione 14]
a Riposo [combinazione 15]
a Riposo [combinazione 16]

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.77 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 2.13$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.07$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.43 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 1.19$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.59$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare

Spinta sismica Wood

Angolo diffusione sovraccarico 30.00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0.426	0.000
2	0.426	0.000
3	0.426	0.000
4	0.244	0.287
5	0.244	0.287
6	0.244	0.287
7	0.244	0.287
8	0.426	0.000
9	0.426	0.000
10	0.426	0.000
11	0.426	0.000
12	0.426	0.000
13	0.426	0.295
14	0.426	0.295
15	0.426	0.295
16	0.426	0.295

7.2.4. Inviluppo sollecitazioni

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-117.58	-29.95	-137.43	-26.38	45.35	182.16
0.58	-83.22	-7.71	-139.46	-30.54	45.44	182.16
1.00	-45.02	1.31	-68.92	13.58	45.55	182.16
1.33	-35.26	-4.25	16.82	94.96	45.46	182.16
1.75	-108.14	-29.95	72.88	321.62	45.35	182.16

Inviluppo sollecitazioni trasverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-60.08	-15.02	-29.87	89.17	34.42	87.82
0.67	-36.90	-11.12	-50.38	47.81	34.53	87.82
1.00	-53.00	-10.94	-118.62	5.50	34.62	342.72
1.33	-103.91	-11.12	-186.87	-6.48	34.53	342.72
1.75	-198.56	-16.99	-280.84	-21.45	34.42	342.72

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-117.58	-29.95	40.08	169.49	26.38	145.42
2.50	17.16	54.56	-5.65	8.65	-1.75	117.30
4.75	-60.08	-15.02	-84.31	-30.69	-29.87	89.17

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

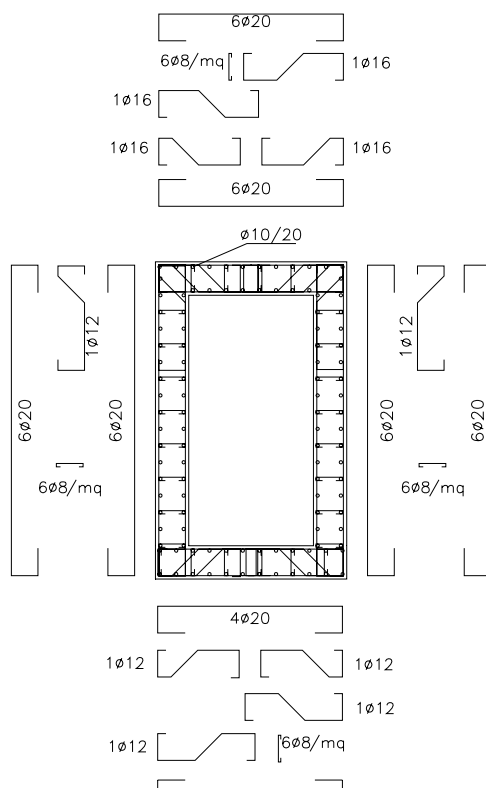
Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-108.14	-29.95	-196.25	-40.08	77.10	356.78
2.50	17.16	119.90	-1.14	6.16	49.27	318.81
4.75	-198.56	-16.99	30.69	303.68	21.45	280.84

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [kPa]	σ_{tmax} [kPa]
0.25	0	212
0.58	0	213
1.00	48	329
1.33	113	558
1.75	101	949

7.3. Verifica elementi strutturali



N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
A_{fi}	Area armatura inferiore, espresse in mq
A_{fs}	Area armatura superiore, espresse in mq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V_{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V_{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V_{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 0.5000$ m

X	A_{fi}	A_{fs}	CS
0.25	0.001257	0.001257	2.60
0.58	0.001257	0.001571	2.60
1.00	0.001257	0.001571	5.78
1.33	0.001257	0.001571	6.62
1.75	0.001257	0.001257	2.60

X	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0.25	216.25	0.00	0.00	0.000000
0.58	216.25	0.00	0.00	0.000000
1.00	216.25	0.00	0.00	0.000000

1.33	216.25	0.00	0.00	0.000314
1.75	225.52	2898.66	1954.81	0.000314

Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.001885	0.001885	7.77
0.67	0.002199	0.001885	9.53
1.00	0.002199	0.001885	7.55
1.33	0.002199	0.001885	2.78
1.75	0.001885	0.001885	2.39

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	229.95	0.00	0.00	0.000000
0.67	229.95	0.00	0.00	0.000000
1.00	229.95	0.00	0.00	0.000000
1.33	229.95	0.00	0.00	0.000314
1.75	258.62	1896.77	1973.98	0.000314

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.001885	0.001885	3.24
2.50	0.001885	0.001885	6.75
4.75	0.001885	0.001885	5.31

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	235.83	0.00	0.00	0.000000
2.50	230.59	0.00	0.00	0.000000
4.75	225.35	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.002199	0.001885	2.58
2.50	0.001885	0.001885	5.14
4.75	0.002199	0.001885	2.14

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	235.83	0.00	0.00	0.000000
2.50	230.59	0.00	0.00	0.000000
4.75	256.89	2469.23	1971.48	0.000314

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
A_{fi}	Area armatura inferiore, espressa in mq
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in mq
σ_{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa
σ_{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa
σ_c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa
τ_c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kPa
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 0.5000$ m

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.25	0.001257	0.001257	3196	109460	34250
0.58	0.001257	0.001571	2192	64172	24446
1.00	0.001257	0.001571	1475	37825	16914
1.33	0.001257	0.001571	1237	27170	14583
1.75	0.001257	0.001257	2896	98001	31387

X	τ_c	A_{sw}
0.25	-349	0.000000
0.58	-253	0.000000
1.00	-123	0.000000
1.33	206	0.000314
1.75	569	0.000314

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 0.5000$ m

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.25	0.001885	0.001885	1915	21440	54997
0.67	0.002199	0.001885	968	11276	28664
1.00	0.002199	0.001885	1523	19008	21401
1.33	0.002199	0.001885	2282	27855	45223
1.75	0.001885	0.001885	4372	49662	117409

X	τ_c	A_{sw}
0.25	228	0.000000
0.67	122	0.000000
1.00	-206	0.000000
1.33	-325	0.000314
1.75	-486	0.000314

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 0.5000$ m

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.25	0.001885	0.001885	2639	29043	86595
2.50	0.001885	0.001885	1578	49088	18603
4.75	0.001885	0.001885	1916	21482	54691

Y	τ _c	A _{sw}
0.25	309	0.000000
2.50	15	0.000000
4.75	-216	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.25	0.002199	0.001885	2393	29094	58521
2.50	0.001885	0.001885	2691	61338	31889
4.75	0.002199	0.001885	4224	46668	128662

Y	τ _c	A _{sw}
0.25	-354	0.000000
2.50	12	0.000000
4.75	529	0.000314

8. TIPOLOGICO 1.50 x 1.50

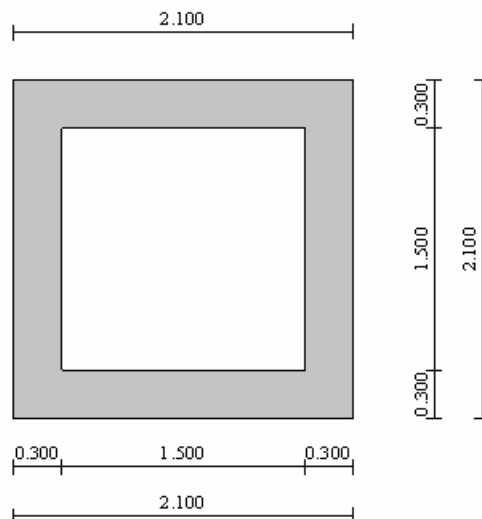


Figura 6: Sezione tombino 1.50 x 1.50

8.1. Dati di input

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	2.10	[m]
Larghezza esterna	2.10	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.30	[m]
Spessore piedritto destro	0.30	[m]
Spessore fondazione	0.30	[m]
Spessore trasverso	0.30	[m]

8.2. Carichi applicati e sollecitazioni

8.2.1. Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
 Carichi verticali positivi se diretti verso il basso
 Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra
 Coppie concentrate positive se antiorarie
 Ascisse X (espresse in m) positive verso destra
 Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto
 Carichi concentrati espressi in kN
 Coppie concentrate espressi in kNm
 Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X	ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
Y	ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
F_y	componente Y del carico concentrato
F_x	componente X del carico concentrato
M	momento

Forze distribuite

X_i, X_f	ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
Y_i, Y_f	ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
V_{ni}	componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
V_{nf}	componente normale del carico distribuito nel punto finale
V_{ti}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
V_{tf}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
D_{te}	variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
D_{ti}	variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n° 7 (Pacchetto stradale)

Distr	Terreno	$X_i = -2.10$	$X_f = 4.20$	$V_{ni} = 5.00$	$V_{nf} = 5.00$
-------	---------	---------------	--------------	-----------------	-----------------

Condizione di carico n° 8 (Carico mobile superiore Mmax)

Distr	Terreno	$X_i = -2.10$	$X_f = 4.20$	$V_{ni} = 27.00$	$V_{nf} = 27.00$		
Distr	Traverso	$X_i = 0.00$	$X_f = 2.10$	$V_{ni} = 36.10$	$V_{nf} = 36.10$	$V_{ti} = 0.00$	$V_{tf} = 0.00$

Condizione di carico n° 9 (Frenatura +)

Conc	Traverso	$X = 1.05$	$F_y = 0.00$	$F_x = 185.00$	$M = 0.00$
------	----------	------------	--------------	----------------	------------

8.2.2. Combinazioni di carico

Coeff. di combinazione	$\Psi_0 = 0.75$	$\Psi_1 = 0.75$	$\Psi_2 = 0.00$
------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Mmax	1.50	1.00	1.50
Frenatura +	1.50	0.75	1.12

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Mmax	1.50	0.75	1.12
Frenatura +	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLE (Quasi Permanente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 10 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Frenatura +	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 11 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	1.00	1.00
Frenatura +	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 12 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Frenatura +	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 13 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
--	----------	--------	---

Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

8.2.3. Analisi della spinta

Pressione in calotta

Spinta sui piedritti

Pressione geostatica

- a Riposo [combinazione 1]
- a Riposo [combinazione 2]
- a Riposo [combinazione 3]
- Attiva [combinazione 4]
- Attiva [combinazione 5]
- Attiva [combinazione 6]
- Attiva [combinazione 7]
- a Riposo [combinazione 8]
- a Riposo [combinazione 9]
- a Riposo [combinazione 10]
- a Riposo [combinazione 11]
- a Riposo [combinazione 12]
- a Riposo [combinazione 13]
- a Riposo [combinazione 14]
- a Riposo [combinazione 15]
- a Riposo [combinazione 16]

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.77 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 2.13$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 1.07$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.43 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 1.19$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.59$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare
Spinta sismica	Wood
Angolo diffusione sovraccarico	30.00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0.426	0.000
2	0.426	0.000
3	0.426	0.000
4	0.244	0.287
5	0.244	0.287
6	0.244	0.287
7	0.244	0.287
8	0.426	0.000
9	0.426	0.000
10	0.426	0.000
11	0.426	0.000
12	0.426	0.000
13	0.426	0.295
14	0.426	0.295
15	0.426	0.295
16	0.426	0.295

8.2.4. Involuppo sollecitazioni

Involuppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.15	-61.31	-10.71	-98.28	-26.50	15.06	83.30
0.58	-26.52	12.04	-102.65	-26.12	15.12	83.30
1.05	0.54	27.78	-78.50	5.31	15.20	83.30
1.52	5.90	42.59	-4.50	54.94	15.12	83.30
1.95	-19.23	1.67	54.51	190.31	15.06	83.30

Involuppo sollecitazioni trasverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.15	-16.13	25.57	13.00	81.95	-8.37	26.84
0.68	6.62	38.03	-16.96	34.14	-8.37	26.84
1.05	4.86	27.78	-65.62	0.31	12.00	269.13
1.43	-14.67	14.35	-114.28	-18.09	11.94	269.13
1.95	-92.55	-7.82	-191.20	-43.86	11.86	269.13

Involuppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.15	-61.31	-10.71	12.77	89.83	26.50	98.28
1.05	-4.47	4.00	0.52	44.60	19.75	89.17

1.95 -16.13 25.57 -26.84 8.37 13.00 81.95

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.15	-19.23	1.67	-76.91	-12.77	57.21	209.43
1.05	-4.47	25.13	-1.17	45.32	50.53	200.32
1.95	-92.55	-7.82	9.56	225.16	43.86	191.20

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ _{tmin} [kPa]	σ _{tmax} [kPa]
0.15	0	114
0.58	0	114
1.05	0	151
1.52	71	337
1.95	71	668

8.3. Verifica elementi strutturali

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
A _{fi}	Area armatura inferiore, espresse in mq
A _{fs}	Area armatura superiore, espresse in mq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V _{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V _{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V _{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.3000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	0.001257	0.001257	2.30
0.58	0.001257	0.001571	3.49
1.05	0.001257	0.001571	4.21
1.52	0.001257	0.001571	4.21
1.95	0.001257	0.001257	2.87

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	153.65	0.00	0.00	0.000000
0.58	153.65	0.00	0.00	0.000000
1.05	153.65	0.00	0.00	0.000000
1.52	153.65	0.00	0.00	0.000000
1.95	159.31	1898.46	1099.56	0.000314

Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.3000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	0.001257	0.001257	3.30
0.68	0.001571	0.001257	3.87
1.05	0.001571	0.001257	7.86
1.43	0.001571	0.001257	7.38
1.95	0.001257	0.001257	1.93

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	152.27	0.00	0.00	0.000000
0.68	152.27	0.00	0.00	0.000000
1.05	152.27	0.00	0.00	0.000000
1.43	152.27	0.00	0.00	0.000000
1.95	175.47	949.23	1122.97	0.000314

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	0.001257	0.001257	2.39
1.05	0.001257	0.001257	18.84
1.95	0.001257	0.001257	6.06

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	158.98	0.00	0.00	0.000000
1.05	157.80	0.00	0.00	0.000000
1.95	156.61	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	0.001257	0.001257	13.18
1.05	0.001571	0.001257	10.69
1.95	0.001257	0.001257	1.67

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	158.98	0.00	0.00	0.000000
1.05	157.80	0.00	0.00	0.000000
1.95	173.64	1582.05	1120.31	0.000314

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Simbologia adottata ed unità di misura
N° Indice sezione
X Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
A_{fi} Area armatura inferiore, espressa in mq

A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in mq
σ_{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espressa in kPa
σ_{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espressa in kPa
σ_c	Tensione nel calcestruzzo, espressa in kPa
τ_c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espressa in kPa
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 0.3000$ m

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.15	0.001257	0.001257	4050	124430	32263
0.58	0.001257	0.001571	1693	40213	23484
1.05	0.001257	0.001571	2085	17935	55415
1.52	0.001257	0.001571	2606	23222	64078
1.95	0.001257	0.001257	1834	53263	15089

X	τ_c	A_{sw}
0.15	-413	0.000000
0.58	-334	0.000000
1.05	-256	0.000000
1.52	249	0.000000
1.95	600	0.000314

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 0.3000$ m

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.15	0.001257	0.001257	1592	61097	45572
0.68	0.001571	0.001257	2235	72565	17201
1.05	0.001571	0.001257	1822	49688	20026
1.43	0.001571	0.001257	1272	32044	11211
1.95	0.001257	0.001257	6103	54354	150210

X	τ_c	A_{sw}
0.15	371	0.000000
0.68	154	0.000000
1.05	-203	0.000000
1.43	-357	0.000000
1.95	-597	0.000314

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 0.3000$ m

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.15	0.001257	0.001257	4065	33246	119917
1.05	0.001257	0.001257	510	6665	3861
1.95	0.001257	0.001257	1651	45082	26035

Y	τ_c	A_{sw}
0.15	288	0.000000
1.05	141	0.000000
1.95	-115	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.15	0.001257	0.001257	1849	18576	31759
1.05	0.001571	0.001257	1510	20420	17387
1.95	0.001257	0.001257	6070	50963	169490

Y	τ_c	A_{sw}
0.15	-243	0.000000
1.05	143	0.000000
1.95	686	0.000314

9. TIPOLOGICO 2.00 x 2.50

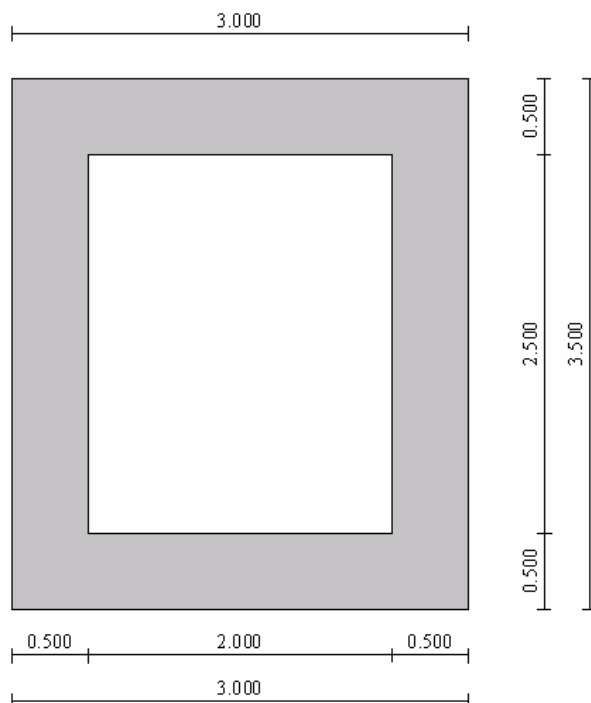


Figura 7: Sezione tombino 2.00 x 2.50

9.1. Dati di input

Descrizione:	Scatolare semplice
Altezza esterna	3.50 [m]
Larghezza esterna	3.00 [m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00 [m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00 [m]
Spessore piedritto sinistro	0.50 [m]
Spessore piedritto destro	0.50 [m]
Spessore fondazione	0.50 [m]
Spessore traverso	0.50 [m]

9.2. Carichi applicati e sollecitazioni

9.2.1. Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Carichi verticali positivi se diretti verso il basso

Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra

Coppie concentrate positive se antiorarie
Ascisse X (espresse in m) positive verso destra
Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto
Carichi concentrati espressi in kN
Coppie concentrate espressi in kNm
Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
 F_y componente Y del carico concentrato
 F_x componente X del carico concentrato
M momento

Forze distribuite

X_i, X_f ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
 Y_i, Y_f ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
 V_{ni} componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{nf} componente normale del carico distribuito nel punto finale
 V_{ti} componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{tf} componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
 D_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
 D_{ti} variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n° 7 (Pacchetto stradale)

Distr	Terreno	$X_i = -3.50$	$X_f = 6.50$	$V_{ni} = 5.00$	$V_{nf} = 5.00$
-------	---------	---------------	--------------	-----------------	-----------------

Condizione di carico n° 8 (Carico mobile superiore M_{max})

Distr	Terreno	$X_i = -3.50$	$X_f = 6.50$	$V_{ni} = 27.00$	$V_{nf} = 27.00$		
Distr	Traverso	$X_i = 0.00$	$X_f = 3.00$	$V_{ni} = 18.40$	$V_{nf} = 18.40$	$V_{ti} = 0.00$	$V_{tf} = 0.00$

Condizione di carico n° 9 (Frenatura +)

Conc	Traverso	$X = 1.50$	$F_y = 0.00$	$F_x = 185.00$	$M = 0.00$
------	----------	------------	--------------	----------------	------------

9.2.2. Combinazioni di carico

Coeff. di combinazione	$\Psi_0 = 0.75$	$\Psi_1 = 0.75$	$\Psi_2 = 0.00$
------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

γ	Ψ	C
----------	--------	---

Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Mmax	1.50	1.00	1.50
Frenatura +	1.50	0.75	1.12

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Mmax	1.50	0.75	1.12
Frenatura +	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLE (Quasi Permanente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 10 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Frenatura +	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 11 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	1.00	1.00
Frenatura +	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 12 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Frenatura +	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 13 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

9.2.3. Analisi della spinta

Pressione in calotta
Spinta sui piedritti

Pressione geostatica
a Riposo [combinazione 1]
a Riposo [combinazione 2]
a Riposo [combinazione 3]
Attiva [combinazione 4]
Attiva [combinazione 5]
Attiva [combinazione 6]
Attiva [combinazione 7]
a Riposo [combinazione 8]
a Riposo [combinazione 9]
a Riposo [combinazione 10]
a Riposo [combinazione 11]
a Riposo [combinazione 12]
a Riposo [combinazione 13]
a Riposo [combinazione 14]
a Riposo [combinazione 15]

a Riposo [combinazione 16]

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.77 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 2.13$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.07$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.43 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 1.19$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.59$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare

Spinta sismica Wood

Angolo diffusione sovraccarico 30.00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0.426	0.000
2	0.426	0.000
3	0.426	0.000
4	0.244	0.287
5	0.244	0.287
6	0.244	0.287
7	0.244	0.287
8	0.426	0.000
9	0.426	0.000
10	0.426	0.000
11	0.426	0.000
12	0.426	0.000
13	0.426	0.295
14	0.426	0.295
15	0.426	0.295
16	0.426	0.295

9.2.4. Inviluppo sollecitazioni

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
-------	------------------------	------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

0.25	-146.51	-38.74	-206.23	-105.57	43.55	164.42
0.86	-39.52	28.77	-176.18	-67.38	43.72	164.42
1.50	34.89	72.39	-100.62	8.03	43.89	164.42
2.14	17.66	78.10	54.58	109.78	43.72	164.42
2.75	-66.85	-28.73	140.47	313.85	43.55	164.42

Inviluppo sollecitazioni traverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-50.76	22.27	68.07	155.63	33.23	80.84
0.83	10.73	64.07	16.63	79.71	33.23	80.84
1.50	23.12	55.72	-82.99	1.22	36.71	320.95
2.17	-46.59	20.73	-190.57	-57.48	36.54	320.95
2.75	-185.21	-27.90	-284.70	-108.83	36.38	320.95

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-146.51	-38.74	37.28	172.36	105.57	206.25
1.75	-7.34	18.81	0.69	52.15	86.82	180.94
3.25	-50.76	22.27	-80.84	-30.06	68.07	155.63

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-66.85	-28.73	-156.48	-37.28	145.93	335.33
1.75	-7.34	55.32	-2.61	43.83	127.38	310.02
3.25	-185.21	-27.90	30.06	283.13	108.83	284.70

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [kPa]	σ_{tmax} [kPa]
0.25	0	177
0.86	37	177
1.50	129	232
2.14	130	376
2.75	130	540

9.3. Verifica elementi strutturali

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
A _{fi}	Area armatura inferiore, espresse in mq
A _{fs}	Area armatura superiore, espresse in mq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V _{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V _{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V _{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.001810	0.001810	2.62
0.86	0.001810	0.001810	3.77
1.50	0.001810	0.001810	5.49
2.14	0.001810	0.002262	6.75
2.75	0.001810	0.001810	2.62

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	232.17	0.00	0.00	0.000000
0.86	232.17	0.00	0.00	0.000000
1.50	232.17	0.00	0.00	0.000000
2.14	232.17	0.00	0.00	0.000000
2.75	239.26	4174.07	1950.26	0.000452

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.001810	0.001810	5.19
0.83	0.001810	0.001810	5.19
1.50	0.001810	0.001810	9.24
2.17	0.002262	0.001810	4.86
2.75	0.001810	0.001810	2.47

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	228.42	0.00	0.00	0.000000
0.83	228.42	0.00	0.00	0.000000
1.50	228.42	0.00	0.00	0.000000
2.17	228.42	0.00	0.00	0.000000
2.75	254.10	2782.71	1971.75	0.000452

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.001810	0.001810	2.65
1.75	0.001810	0.001810	20.35
3.25	0.001810	0.001810	8.12

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	244.88	0.00	0.00	0.000000
1.75	241.38	0.00	0.00	0.000000
3.25	237.89	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.002262	0.001810	5.72
1.75	0.001810	0.001810	13.99
3.25	0.002262	0.001810	2.34

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	244.88	0.00	0.00	0.000000
1.75	241.38	0.00	0.00	0.000000
3.25	256.56	3710.28	1975.31	0.000452

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
A _{fi}	Area armatura inferiore, espressa in mq
A _{fs}	Area armatura superiore, espressa in mq
σ _{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa
σ _{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa
σ _c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa
τ _c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kPa
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.25	0.001810	0.001810	3341	106898	36461
0.86	0.001810	0.001810	860	10566	13994
1.50	0.001810	0.001810	1811	20354	51157
2.14	0.001810	0.002262	1690	20061	35541
2.75	0.001810	0.001810	1899	54770	21241

X	τ _c	A _{sw}
0.25	-450	0.000000
0.86	-323	0.000000
1.50	-169	0.000000
2.14	256	0.000000
2.75	570	0.000452

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.25	0.001810	0.001810	1511	16854	44090
0.83	0.001810	0.001810	1410	49696	14988
1.50	0.001810	0.001810	1437	41048	16849
2.17	0.002262	0.001810	980	13208	7312
2.75	0.001810	0.001810	4163	47132	113709

X	τ _c	A _{sw}
0.25	371	0.000000
0.83	198	0.000000
1.50	-143	0.000000
2.17	-341	0.000000
2.75	-514	0.000452

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.25	0.001810	0.001810	3349	36763	104735
1.75	0.001810	0.001810	459	2818	6237
3.25	0.001810	0.001810	1535	18633	27451

Y	τ _c	A _{sw}
0.25	316	0.000000
1.75	91	0.000000
3.25	-176	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.25	0.002262	0.001810	1857	22490	33817
1.75	0.001810	0.001810	1234	7812	16264
3.25	0.002262	0.001810	4004	44643	117204

Y	τ _c	A _{sw}
0.25	-287	0.000000
1.75	76	0.000000
3.25	496	0.000452

10. TIPOLOGICO 2.50 x 2.00

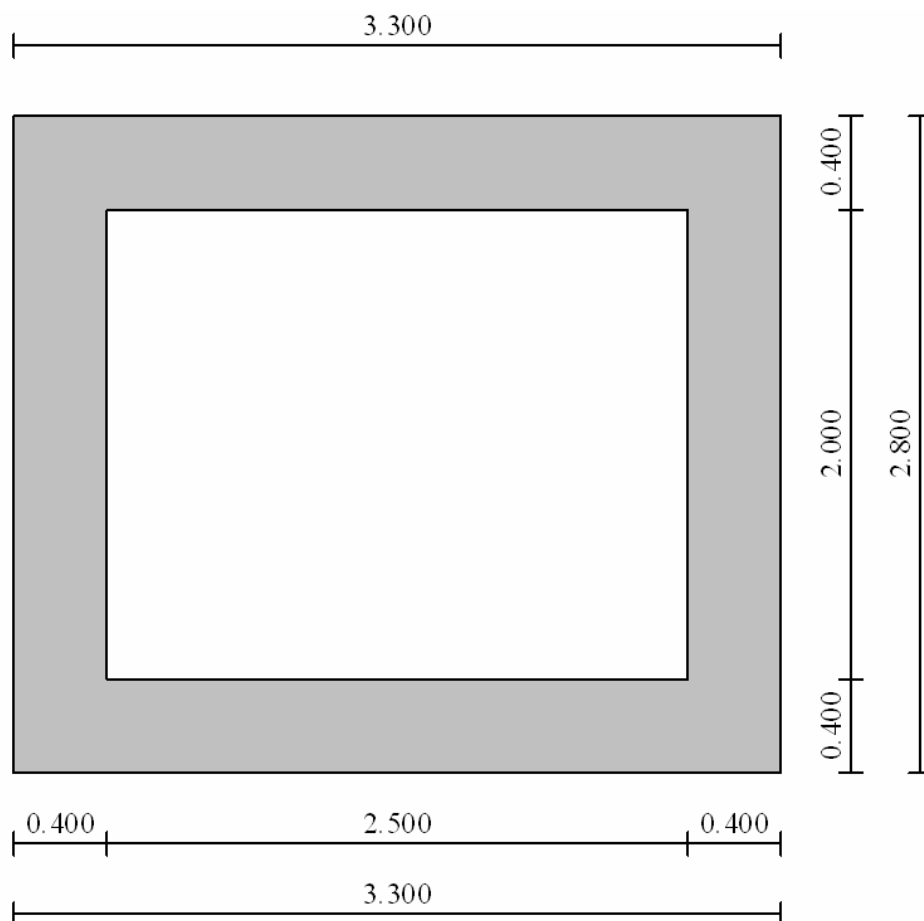


Figura 8: Sezione tombino 2.50 x 2.00

10.1. Dati di input

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	2,80	[m]
Larghezza esterna	3,30	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0,40	[m]
Spessore piedritto destro	0,40	[m]
Spessore fondazione	0,40	[m]
Spessore traverso	0,40	[m]

10.2. Carichi applicati e sollecitazioni

10.2.1. Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
 Carichi verticali positivi se diretti verso il basso
 Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra
 Coppie concentrate positive se antiorarie
 Ascisse X (espresse in m) positive verso destra
 Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto
 Carichi concentrati espressi in kN
 Coppie concentrate espressi in kNm
 Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
 Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
 F_y componente Y del carico concentrato
 F_x componente X del carico concentrato
 M momento

Forze distribuite

X_i, X_f ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
 Y_i, Y_f ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
 V_{ni} componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{nf} componente normale del carico distribuito nel punto finale
 V_{ti} componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{tf} componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
 D_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
 D_{ti} variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n°6 (Spinta falda)

Condizione di carico n° 7 (Pacchetto stradale)

Distr	Terreno	$X_i = -2.80$	$X_f = 6.10$	$V_{ni} = 5.00$	$V_{nf} = 5.00$
-------	---------	---------------	--------------	-----------------	-----------------

Condizione di carico n° 8 (Carico mobile superiore Mmax)

Distr	Terreno	$X_i = -2.80$	$X_f = 6.10$	$V_{ni} = 27.00$	$V_{nf} = 27.00$		
Distr	Traverso	$X_i = 0.00$	$X_f = 3.30$	$V_{ni} = 34.75$	$V_{nf} = 34.75$	$V_{ti} = 0.00$	$V_{tf} = 0.00$

Condizione di carico n° 9 (Frenatura +)

Conc	Traverso	$X = 1.65$	$F_y = 0.00$	$F_x = 180.00$	$M = 0.00$
------	----------	------------	--------------	----------------	------------

10.2.2. Combinazioni di carico

Coeff. di combinazione $\Psi_0 = 0.75$ $\Psi_1 = 0.75$ $\Psi_2 = 0.00$

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Spinta falda	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Mmax	1.50	1.00	1.50
Frenatura +	1.50	0.75	1.12
Spinta falda	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Mmax	1.50	0.75	1.12
Frenatura +	1.50	1.00	1.50
Spinta falda	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Spinta falda	1.00	1.00	1.00
--------------	------	------	------

Combinazione n° 7 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLE (Quasi Permanente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 10 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Frenatura +	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 11 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	1.00	1.00
Frenatura +	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 12 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
--	----------	--------	---

Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Frenatura +	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 13 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

10.2.3. Analisi della spinta

Pressione in calotta

Spinta sui piedritti

Pressione geostatica

a Riposo [combinazione 1]
a Riposo [combinazione 2]
a Riposo [combinazione 3]
Attiva [combinazione 4]
Attiva [combinazione 5]
Attiva [combinazione 6]
Attiva [combinazione 7]
a Riposo [combinazione 8]
a Riposo [combinazione 9]
a Riposo [combinazione 10]
a Riposo [combinazione 11]
a Riposo [combinazione 12]
a Riposo [combinazione 13]
a Riposo [combinazione 14]
a Riposo [combinazione 15]
a Riposo [combinazione 16]

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.77 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 2.13$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.07$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.43 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 1.19$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.59$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare

Spinta sismica

Wood

Angolo diffusione sovraccarico

30.00 [°]

Coefficienti di spinta

N° combinazione	Statico	Sismico
1	0.426	0.000
2	0.426	0.000
3	0.426	0.000
4	0.244	0.287
5	0.244	0.287
6	0.244	0.287

7	0.244	0.287
8	0.426	0.000
9	0.426	0.000
10	0.426	0.000
11	0.426	0.000
12	0.426	0.000
13	0.426	0.295
14	0.426	0.295
15	0.426	0.295
16	0.426	0.295

10.2.4. Inviluppo sollecitazioni

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.20	-138.03	-30.51	-206.16	-66.18	23.92	117.38
0.88	-26.41	31.78	-166.96	-48.14	24.06	117.38
1.65	30.81	97.23	-86.82	5.76	24.23	117.38
2.42	17.10	95.46	32.43	113.07	24.06	117.38
3.10	-51.61	-9.04	95.83	295.39	23.92	117.38

Inviluppo sollecitazioni trasverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.20	-42.48	26.05	42.18	174.66	-13.60	37.29
0.94	16.14	83.70	3.94	67.22	-13.60	37.29
1.65	24.60	86.42	-66.61	0.49	16.52	256.40
2.36	-12.36	32.45	-162.30	-36.55	16.37	256.40
3.10	-167.11	-21.41	-274.95	-74.71	16.21	256.40

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.20	-138.03	-30.51	20.85	133.63	66.18	207.06
1.40	-29.53	-2.90	1.71	65.74	54.18	190.86
2.60	-42.48	26.05	-37.29	13.60	42.18	174.66

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.20	-51.61	-9.04	-101.14	-20.85	98.45	307.35
1.40	-20.99	10.11	-3.17	61.85	86.58	291.15
2.60	-167.11	-21.41	13.16	228.04	74.71	274.95

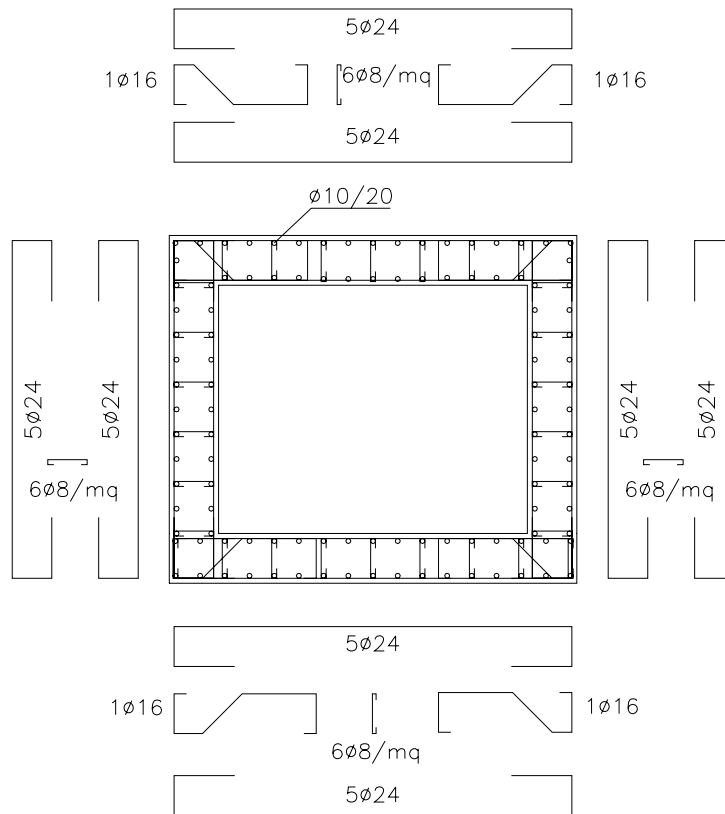
Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ _{tmin} [kPa]	σ _{tmax} [kPa]
0.20	0	122

0.88	10	121
1.65	74	190
2.42	78	288
3.10	79	399

10.3. Verifica elementi strutturali



N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
A_{fi}	Area armatura inferiore, espresse in mq
A_{fs}	Area armatura superiore, espresse in mq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V_{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V_{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V_{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 0.4000$ m

X	A_{fi}	A_{fs}	CS
0.20	0.002262	0.002262	2.37
0.88	0.002262	0.002463	4.71
1.65	0.002262	0.002262	3.06

2.42	0.002262	0.002463	3.32
3.10	0.002262	0.002262	2.47

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.20	216.91	0.00	0.00	0.000000
0.88	216.91	0.00	0.00	0.000000
1.65	216.91	0.00	0.00	0.000000
2.42	216.91	0.00	0.00	0.000000
3.10	223.97	1814.81	1522.96	0.000201

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.4000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.20	0.002262	0.002262	4.08
0.94	0.002262	0.002262	3.04
1.65	0.002262	0.002262	4.58
2.36	0.002262	0.002262	8.52
3.10	0.002262	0.002262	2.24

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.20	214.09	0.00	0.00	0.000201
0.94	214.09	0.00	0.00	0.000000
1.65	214.09	0.00	0.00	0.000000
2.36	214.09	0.00	0.00	0.000000
3.10	237.13	1209.87	1542.01	0.000201

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.4000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.20	0.002262	0.002262	2.51
1.40	0.002262	0.002262	13.02
2.60	0.002463	0.002262	9.54

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.20	227.28	0.00	0.00	0.000000
1.40	225.09	0.00	0.00	0.000000
2.60	222.91	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.4000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.20	0.002463	0.002262	7.79
1.40	0.002262	0.002262	19.49
2.60	0.002463	0.002262	2.25

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.20	227.28	0.00	0.00	0.000000
1.40	225.09	0.00	0.00	0.000000
2.60	222.91	0.00	0.00	0.000000

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
A _{fi}	Area armatura inferiore, espressa in mq
A _{fs}	Area armatura superiore, espressa in mq
σ _{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa
σ _{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa
σ _c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa
τ _c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kPa
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.20	0.002262	0.002262	4022	114694	40885
0.88	0.002262	0.002463	1334	14362	30824
1.65	0.002262	0.002262	2897	29950	78031
2.42	0.002262	0.002463	2713	28684	67434
3.10	0.002262	0.002262	2175	60401	22288

X	τ _c	A _{sw}
0.20	-511	0.000000
0.88	-379	0.000000
1.65	-186	0.000000
2.42	296	0.000000
3.10	673	0.000201

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.20	0.002262	0.002262	1780	25584	50986
0.94	0.002262	0.002262	2309	80276	22188
1.65	0.002262	0.002262	2647	70121	29174
2.36	0.002262	0.002262	1373	37262	14164
3.10	0.002262	0.002262	4879	51586	121225

X	τ_c	A_{sw}
0.20	446	0.000201
0.94	220	0.000000
1.65	-145	0.000000
2.36	-365	0.000000
3.10	-622	0.000201

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.4000 m

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.20	0.002262	0.002262	4073	42295	108070
1.40	0.002262	0.002262	985	12561	5885
2.60	0.002463	0.002262	1863	21283	31972

Y	τ_c	A_{sw}
0.20	306	0.000000
1.40	145	0.000000
2.60	-117	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.4000 m

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.20	0.002463	0.002262	2259	25702	39761
1.40	0.002262	0.002262	985	12561	7307
2.60	0.002463	0.002262	4809	50849	119460

Y	τ_c	A_{sw}
0.20	-234	0.000000
1.40	134	0.000000
2.60	504	0.000000

11. TIPOLOGICO 3.00 x 3.00

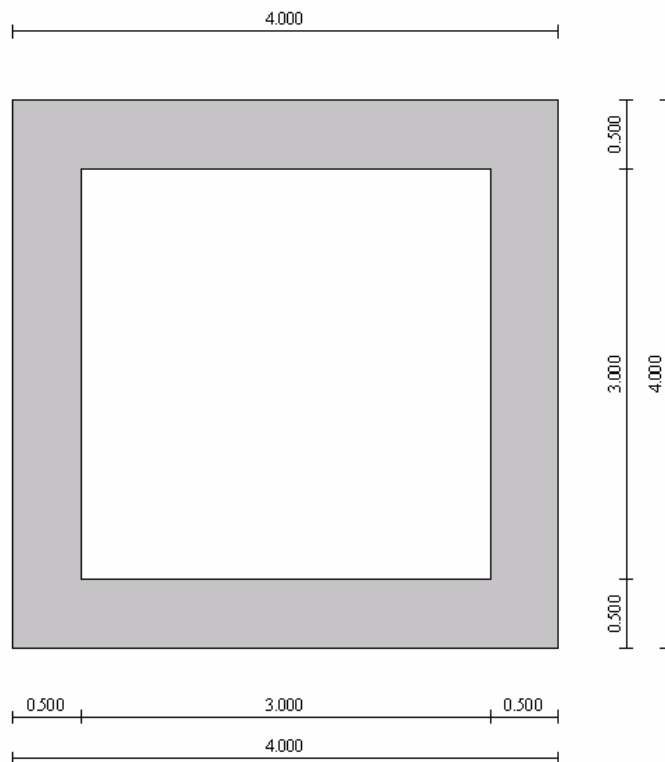


Figura 9: Sezione tombino 3.00 x 3.00

11.1. Dati di input

Descrizione:

Scatolare semplice

Altezza esterna	4.00	[m]
Larghezza esterna	4.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.50	[m]
Spessore piedritto destro	0.50	[m]
Spessore fondazione	0.50	[m]
Spessore traverso	0.50	[m]

11.2. Carichi applicati e sollecitazioni

11.2.1. Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
 Carichi verticali positivi se diretti verso il basso
 Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra
 Coppie concentrate positive se antiorarie
 Ascisse X (espresse in m) positive verso destra
 Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto
 Carichi concentrati espressi in kN
 Coppie concentrate espressi in kNm
 Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
 Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
 F_y componente Y del carico concentrato
 F_x componente X del carico concentrato
 M momento

Forze distribuite

X_i, X_f ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
 Y_i, Y_f ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
 V_{ni} componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{nf} componente normale del carico distribuito nel punto finale
 V_{ti} componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{tf} componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
 D_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
 D_{ti} variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n° 7 (Pacchetto stradale)

Distr	Terreno	$X_i = -4.00$	$X_f = 8.00$	$V_{ni} = 5.00$	$V_{nf} = 5.00$
-------	---------	---------------	--------------	-----------------	-----------------

Condizione di carico n° 8 (Carico mobile superiore Mmax)

Distr	Terreno	$X_i = -4.00$	$X_f = 8.00$	$V_{ni} = 27.00$	$V_{nf} = 27.00$		
Distr	Traverso	$X_i = 0.00$	$X_f = 4.00$	$V_{ni} = 17.40$	$V_{nf} = 17.40$	$V_{ti} = 0.00$	$V_{tf} = 0.00$

11.2.2. Combinazioni di carico

Coeff. di combinazione $\Psi_0 = 0.75$ $\Psi_1 = 0.75$ $\Psi_2 = 0.00$

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Mmax	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLE (Quasi Permanente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 9 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

11.2.3. Analisi della spinta

Pressione in calotta
Spinta sui piedritti

Pressione geostatica
a Riposo [combinazione 1]
a Riposo [combinazione 2]
Attiva [combinazione 3]
Attiva [combinazione 4]
Attiva [combinazione 5]
Attiva [combinazione 6]
a Riposo [combinazione 7]
a Riposo [combinazione 8]
a Riposo [combinazione 9]
a Riposo [combinazione 10]
a Riposo [combinazione 11]
a Riposo [combinazione 12]
a Riposo [combinazione 13]

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.74 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * Ss) = 2.05$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 1.02$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.43 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * Ss) = 1.19$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 0.59$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare

Spinta sismica Wood

Angolo diffusione sovraccarico 30.00 [°]

Coefficienti di spinta

N° combinazione	Statico	Sismico
1	0.426	0.000
2	0.426	0.000
3	0.244	0.285

4	0.244	0.285
5	0.244	0.285
6	0.244	0.285
7	0.426	0.000
8	0.426	0.000
9	0.426	0.000
10	0.426	0.295
11	0.426	0.295
12	0.426	0.295
13	0.426	0.295

11.2.4. Involuppo sollecitazioni

Involuppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-154.96	-75.35	-364.75	-197.47	56.18	159.75
1.16	46.54	95.86	-168.71	-90.92	56.41	159.75
2.00	88.18	171.51	5.22	10.74	56.63	159.75
2.84	46.54	95.86	102.97	190.32	56.41	159.75
3.75	-154.96	-75.35	197.47	364.75	56.18	159.75

Involuppo sollecitazioni trasverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-128.09	-55.77	159.59	315.41	44.73	122.08
1.06	30.11	68.69	84.85	168.97	44.94	122.08
2.00	70.65	147.89	-1.38	1.38	45.18	122.08
2.94	30.11	68.69	-168.97	-84.85	44.94	122.08
3.75	-128.09	-55.77	-315.41	-159.59	44.73	122.08

Involuppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-154.96	-75.35	49.33	159.75	202.89	374.47
2.00	-26.46	0.95	1.27	4.41	181.24	344.94
3.75	-128.09	-55.77	-122.08	-37.94	159.59	315.41

Involuppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-154.96	-75.35	-159.75	-49.33	202.89	374.47
2.00	-26.46	0.95	-4.41	-1.27	181.24	344.94
3.75	-128.09	-55.77	37.94	122.08	159.59	315.41

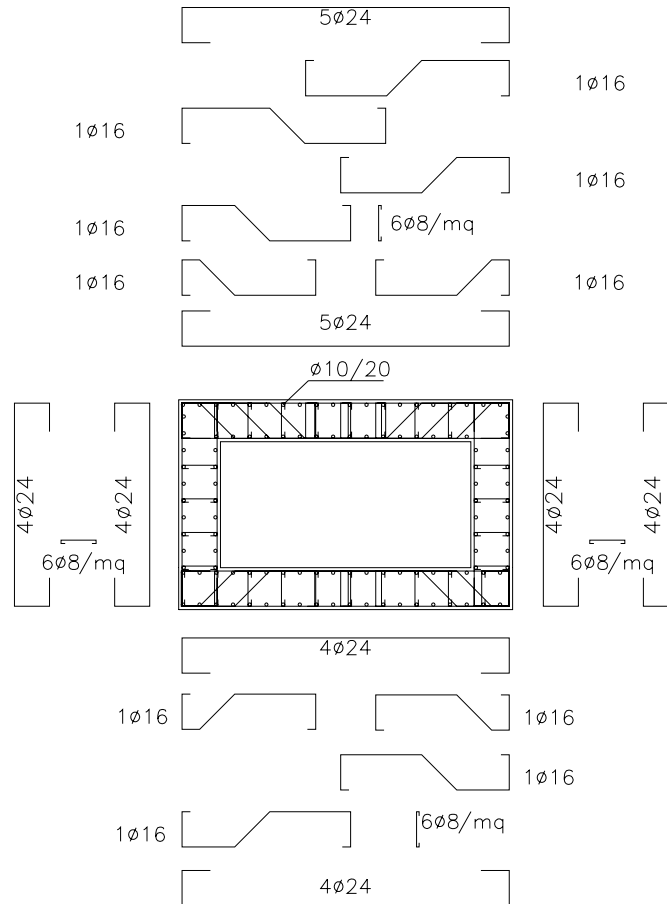
Involuppo pressioni terreno

Involuppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [kPa]	σ_{tmax} [kPa]
0.25	130	233
1.16	129	231

2.00	128	229
2.84	129	231
3.75	130	233

11.3. Verifica elementi strutturali



N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
A_{fi}	Area armatura inferiore, espresse in mq
A_{fs}	Area armatura superiore, espresse in mq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V_{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V_{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V_{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 0.5000$ m

X	A_{fi}	A_{fs}	CS
0.25	0.001810	0.001810	2.42
1.16	0.001810	0.002714	3.27
2.00	0.001810	0.001810	2.13
2.84	0.001810	0.002714	3.14
3.75	0.001810	0.001810	2.42

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	236.29	4174.07	1945.96	0.000452
1.16	236.29	0.00	0.00	0.000000
2.00	236.29	0.00	0.00	0.000000
2.84	236.29	0.00	0.00	0.000000
3.75	236.29	4174.07	1945.96	0.000452

Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.001810	0.001810	2.87
1.06	0.002262	0.001810	3.22
2.00	0.001810	0.001810	2.41
2.94	0.002262	0.001810	3.22
3.75	0.001810	0.001810	2.87

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	234.12	2782.71	1942.80	0.000452
1.06	231.08	0.00	0.00	0.000452
2.00	231.08	0.00	0.00	0.000000
2.94	231.08	0.00	0.00	0.000452
3.75	234.12	2782.71	1942.80	0.000452

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.002262	0.001810	3.75
2.00	0.001810	0.001810	24.04
3.75	0.002262	0.001810	3.29

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	255.58	0.00	0.00	0.000000
2.00	251.50	0.00	0.00	0.000000
3.75	247.43	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.002262	0.001810	3.75
2.00	0.001810	0.001810	24.04
3.75	0.002262	0.001810	3.29

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	255.58	0.00	0.00	0.000000
2.00	251.50	0.00	0.00	0.000000

3.75 247.43 0.00 0.00 0.000000

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Simbologia adottata ed unità di misura

N° *Indice sezione*
 X *Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m*
 A_{fi} *Area armatura inferiore, espressa in mq*
 A_{fs} *Area armatura superiore, espressa in mq*
 σ_{fi} *Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa*
 σ_{fs} *Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa*
 σ_c *Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa*
 τ_c *Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kPa*
 A_{sw} *Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq*

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm
 Altezza sezione $H = 0.5000$ m

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.25	0.001810	0.001810	3593	117879	38953
1.16	0.001810	0.002714	1994	23609	42576
2.00	0.001810	0.001810	3936	42400	132388
2.84	0.001810	0.002714	1994	23609	42576
3.75	0.001810	0.001810	3593	117879	38953

X	τ_c	A_{sw}
0.25	-671	0.000452
1.16	-311	0.000000
2.00	20	0.000000
2.84	350	0.000000
3.75	671	0.000452

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm
 Altezza sezione $H = 0.5000$ m

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.25	0.001810	0.001810	2946	31765	98671
1.06	0.002262	0.001810	1498	34718	17497
2.00	0.001810	0.001810	3364	116349	35948
2.94	0.002262	0.001810	1498	34718	17497
3.75	0.001810	0.001810	2946	31765	98671

X	τ_c	A_{sw}
0.25	577	0.000452
1.06	309	0.000452
2.00	0	0.000000
2.94	-309	0.000452
3.75	-577	0.000452

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm
 Altezza sezione $H = 0.5000$ m

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.25	0.002262	0.001810	3554	41580	81569
2.00	0.001810	0.001810	687	9725	5179
3.75	0.002262	0.001810	2922	34274	66142

Y	τ _c	A _{sw}
0.25	298	0.000000
2.00	5	0.000000
3.75	-226	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.25	0.002262	0.001810	3554	41580	81569
2.00	0.001810	0.001810	687	9725	5179
3.75	0.002262	0.001810	2922	34274	66142

Y	τ _c	A _{sw}
0.25	-298	0.000000
2.00	-5	0.000000
3.75	226	0.000000

12. TIPOLOGICO 3.50 x 3.00

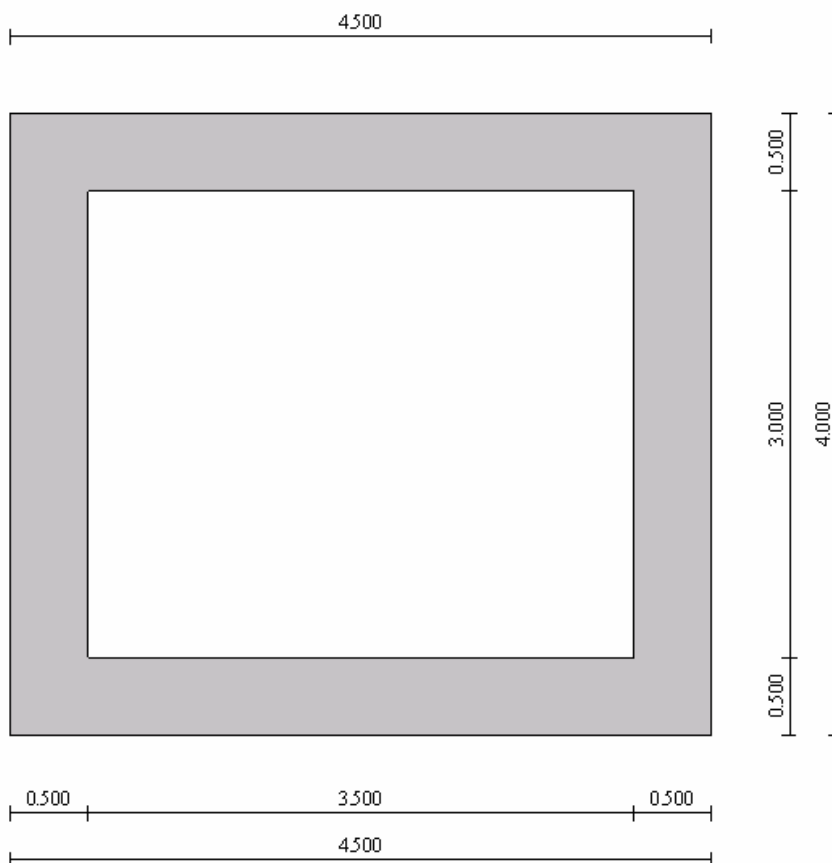


Figura 10: Sezione tombino 3.50 x 3.00

12.1. Dati di input

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	4.00	[m]
Larghezza esterna	4.50	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.50	[m]
Spessore piedritto destro	0.50	[m]
Spessore fondazione	0.50	[m]
Spessore traverso	0.50	[m]

12.2. Carichi applicati e sollecitazioni

12.2.1. Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
Carichi verticali positivi se diretti verso il basso
Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra
Coppie concentrate positive se antiorarie
Ascisse X (espresse in m) positive verso destra
Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto
Carichi concentrati espressi in kN
Coppie concentrate espressi in kNm
Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
 F_y componente Y del carico concentrato
 F_x componente X del carico concentrato
M momento

Forze distribuite

X_i, X_f ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
 Y_i, Y_f ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
 V_{ni} componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{nf} componente normale del carico distribuito nel punto finale
 V_{ti} componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{tf} componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
 D_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
 D_{ti} variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n° 7 (Pacchetto stradale)

Distr	Terreno	$X_i = -4.00$	$X_f = 8.50$	$V_{ni} = 5.00$	$V_{nf} = 5.00$
-------	---------	---------------	--------------	-----------------	-----------------

Condizione di carico n° 8 (Carico mobile superiore Mmax)

Distr	Terreno	$X_i = -4.00$	$X_f = 8.50$	$V_{ni} = 27.00$	$V_{nf} = 27.00$		
Distr	Traverso	$X_i = 0.00$	$X_f = 4.50$	$V_{ni} = 23.20$	$V_{nf} = 23.20$	$V_{ti} = 0.00$	$V_{tf} = 0.00$

12.2.2. Combinazioni di carico

Coeff. di combinazione $\Psi_0 = 0.75$ $\Psi_1 = 0.75$ $\Psi_2 = 0.00$

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Mmax	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLE (Quasi Permanente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 9 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

12.2.3. Analisi della spinta

Pressione in calotta
Spinta sui piedritti

Pressione geostatica
a Riposo [combinazione 1]
a Riposo [combinazione 2]

Attiva	[combinazione 3]
Attiva	[combinazione 4]
Attiva	[combinazione 5]
Attiva	[combinazione 6]
a Riposo	[combinazione 7]
a Riposo	[combinazione 8]
a Riposo	[combinazione 9]
a Riposo	[combinazione 10]
a Riposo	[combinazione 11]
a Riposo	[combinazione 12]
a Riposo	[combinazione 13]

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.74 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 2.05$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.02$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.43 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 1.19$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.59$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare

Spinta sismica Wood

Angolo diffusione sovraccarico 30.00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0.426	0.000
2	0.426	0.000
3	0.244	0.285
4	0.244	0.285
5	0.244	0.285
6	0.244	0.285
7	0.426	0.000
8	0.426	0.000
9	0.426	0.000
10	0.426	0.295
11	0.426	0.295
12	0.426	0.295
13	0.426	0.295

12.2.4. Involuppo sollecitazioni

Involuppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-177.47	-81.17	-382.44	-184.12	49.39	144.07
1.28	51.91	120.07	-178.06	-85.84	49.65	144.07
2.25	96.61	211.46	4.87	10.20	49.90	144.07
3.22	51.91	120.07	96.18	198.68	49.65	144.07
4.25	-177.47	-81.17	184.12	382.44	49.39	144.07

Involuppo sollecitazioni trasverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-146.74	-57.55	145.33	332.42	35.52	104.19
1.28	42.45	107.12	70.01	161.59	35.78	104.19
2.25	77.22	185.67	-1.24	1.24	36.03	104.19
3.22	42.45	107.12	-161.59	-70.01	35.78	104.19
4.25	-146.74	-57.55	-332.42	-145.33	35.52	104.19

Involuppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-177.47	-81.17	43.84	144.07	188.63	391.48
2.00	-53.41	-12.59	2.15	5.76	166.98	361.95
3.75	-146.74	-57.55	-104.19	-30.05	145.33	332.42

Involuppo sollecitazioni piedritto destro

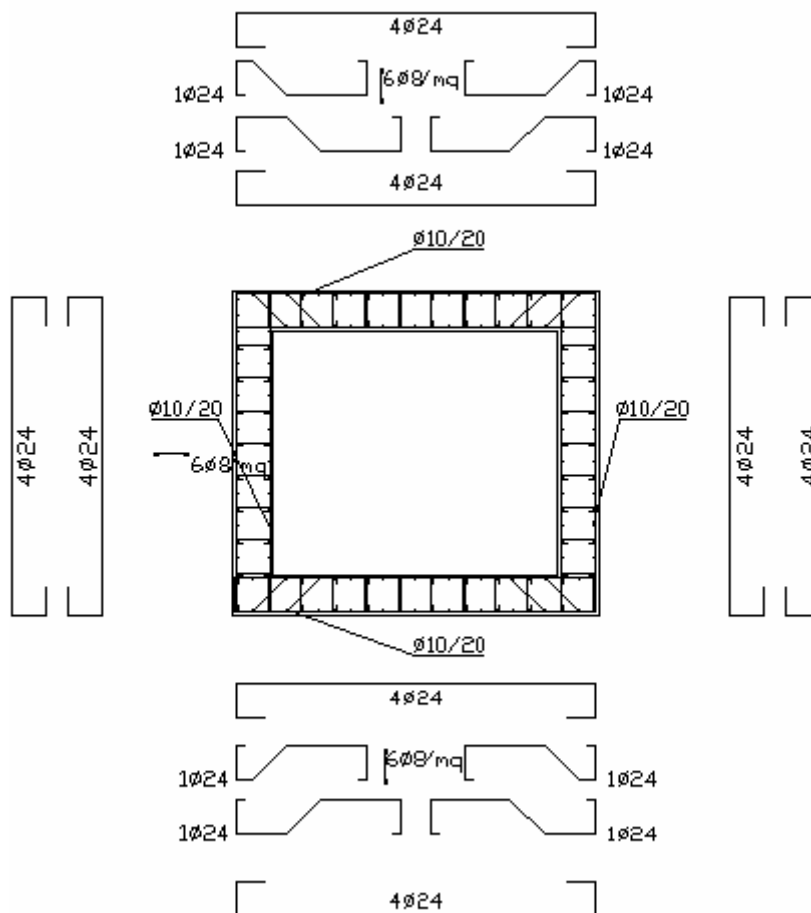
Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-177.47	-81.17	-144.07	-43.84	188.63	391.48
2.00	-53.41	-12.59	-5.76	-2.15	166.98	361.95
3.75	-146.74	-57.55	30.05	104.19	145.33	332.42

Involuppo pressioni terreno

Involuppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ _{tmin} [kPa]	σ _{tmax} [kPa]
0.25	108	217
1.28	106	212
2.25	106	210
3.22	106	212
4.25	108	217

12.3. Verifica elementi strutturali



N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
A_{fi}	Area armatura inferiore, espresse in mq
A_{fs}	Area armatura superiore, espresse in mq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V_{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V_{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V_{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 0.5000$ m

X	A_{fi}	A_{fs}	CS
0.25	0.001810	0.001810	2.00
1.28	0.001810	0.002262	2.23
2.25	0.001810	0.001810	1.63
3.22	0.001810	0.002262	2.12
4.25	0.001810	0.001810	2.00

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	233.87	4174.07	1942.45	0.000452
1.28	233.87	0.00	0.00	0.000000
2.25	233.87	0.00	0.00	0.000000
3.22	233.87	0.00	0.00	0.000000
4.25	233.87	4174.07	1942.45	0.000452

Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.001810	0.001810	2.36
1.28	0.002262	0.001810	2.40
2.25	0.001810	0.001810	1.80
3.22	0.002262	0.001810	2.40
4.25	0.001810	0.001810	2.36

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	231.65	2782.71	1939.23	0.000452
1.28	228.34	0.00	0.00	0.000000
2.25	228.34	0.00	0.00	0.000000
3.22	228.34	0.00	0.00	0.000000
4.25	231.65	2782.71	1939.23	0.000452

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.002262	0.001810	3.05
2.00	0.001810	0.001810	14.73
3.75	0.002262	0.001810	2.71

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	252.93	0.00	0.00	0.000000
2.00	248.86	0.00	0.00	0.000000
3.75	244.78	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.002262	0.001810	3.05
2.00	0.001810	0.001810	14.73
3.75	0.002262	0.001810	2.71

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	252.93	0.00	0.00	0.000000
2.00	248.86	0.00	0.00	0.000000
3.75	244.78	0.00	0.00	0.000000

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
A _{fi}	Area armatura inferiore, espressa in mq
A _{fs}	Area armatura superiore, espressa in mq
σ _{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa
σ _{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa
σ _c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa
τ _c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kPa
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.25	0.001810	0.001810	4049	140638	43228
1.28	0.001810	0.002262	2564	29058	69705
2.25	0.001810	0.001810	4766	50399	171110
3.22	0.001810	0.002262	2564	29058	69705
4.25	0.001810	0.001810	4049	140638	43228

X	τ _c	A _{sw}
0.25	-698	0.000452
1.28	-325	0.000000
2.25	19	0.000000
3.22	363	0.000000
4.25	698	0.000452

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.25	0.001810	0.001810	3310	35064	118100
1.28	0.002262	0.001810	2254	65229	25202
2.25	0.001810	0.001810	4138	153392	43340
3.22	0.002262	0.001810	2254	65229	25202
4.25	0.001810	0.001810	3310	35064	118100

X	τ _c	A _{sw}
0.25	602	0.000452
1.28	293	0.000000
2.25	0	0.000000
3.22	-293	0.000000

4.25 -602 0.000452

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.25	0.002262	0.001810	4028	46603	98548
2.00	0.001810	0.001810	1243	16673	4083
3.75	0.002262	0.001810	3308	38394	79462

Y	τ _c	A _{sw}
0.25	268	0.000000
2.00	7	0.000000
3.75	-192	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.25	0.002262	0.001810	4028	46603	98548
2.00	0.001810	0.001810	1243	16673	4083
3.75	0.002262	0.001810	3308	38394	79462

Y	τ _c	A _{sw}
0.25	-268	0.000000
2.00	-7	0.000000
3.75	192	0.000000

13. TIPOLOGICO 3.50 x 4.00

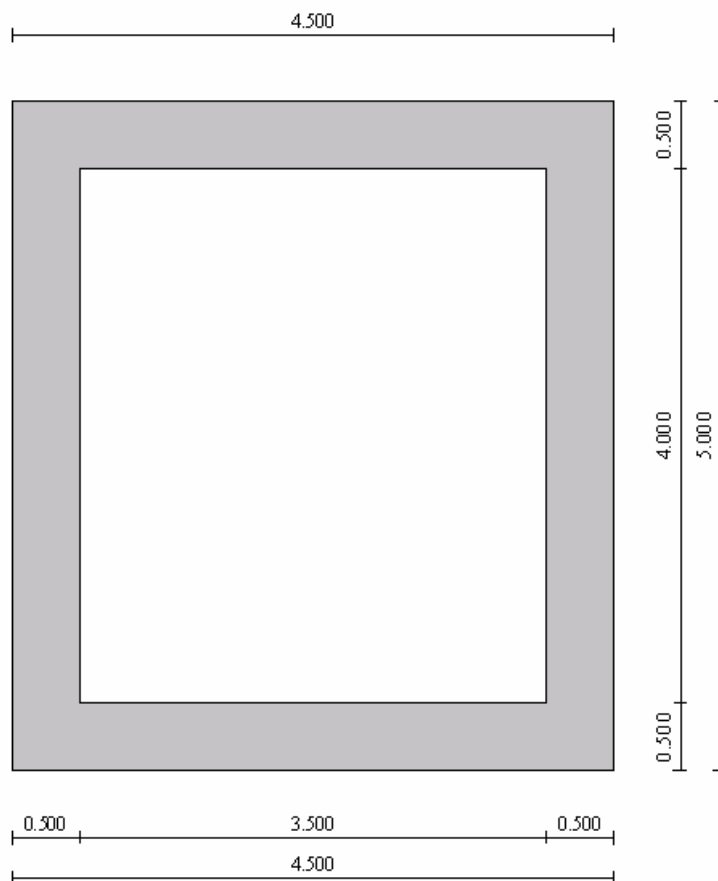


Figura 11: Sezione tombino 3.50 x 4.00

13.1. Dati di input

Descrizione:

Scatolare semplice

Altezza esterna	5.00	[m]
Larghezza esterna	4.50	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.50	[m]
Spessore piedritto destro	0.50	[m]
Spessore fondazione	0.50	[m]
Spessore traverso	0.50	[m]

13.2. Carichi applicati e sollecitazioni

13.2.1. Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
Carichi verticali positivi se diretti verso il basso
Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra
Coppie concentrate positive se antiorarie
Ascisse X (espresse in m) positive verso destra
Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto
Carichi concentrati espressi in kN
Coppie concentrate espressi in kNm
Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
 F_y componente Y del carico concentrato
 F_x componente X del carico concentrato
M momento

Forze distribuite

X_i, X_f ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
 Y_i, Y_f ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
 V_{ni} componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{nf} componente normale del carico distribuito nel punto finale
 V_{ti} componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{tf} componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
 D_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
 D_{ti} variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n°6 (Spinta falda)

Condizione di carico n° 7 (Pacchetto stradale)

Distr	Terreno	$X_i = -5.00$	$X_f = 9.50$	$V_{ni} = 5.00$	$V_{nf} = 5.00$
-------	---------	---------------	--------------	-----------------	-----------------

Condizione di carico n° 8 (Carico mobile superiore M_{max})

Distr	Terreno	$X_i = -5.00$	$X_f = 9.50$	$V_{ni} = 9.00$	$V_{nf} = 9.00$
Conc	Terreno	$X = 1.65$	$F_y = 150.00$		
Conc	Terreno	$X = 2.85$	$F_y = 150.00$		

Condizione di carico n° 9 (Carico mobile superiore T_{max})

Conc	Terreno	$X = 4.00$	$F_y = 150.00$		
Conc	Terreno	$X = 2.80$	$F_y = 150.00$		
Distr	Terreno	$X_i = -5.00$	$X_f = 9.50$	$V_{ni} = 9.00$	$V_{nf} = 9.00$

Condizione di carico n° 10 (Frenatura pos.1)

Conc	Traverso	$X = 2.25$	$F_y = 0.00$	$F_x = 180.00$	$M = 0.00$
------	----------	------------	--------------	----------------	------------

Condizione di carico n° 11 (Frenatura_pos.2)

Conc	Traverso	X= 4.00	F _y = 0.00	F _x = 180.00	M= 0.00
------	----------	---------	-----------------------	-------------------------	---------

13.2.2. Combinazioni di carico

Coeff. di combinazione	$\Psi_0= 0.75$	$\Psi_1= 0.75$	$\Psi_2= 0.00$
------------------------	----------------	----------------	----------------

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Spinta falda	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Mmax	1.50	1.00	1.50
Frenatura_pos.1	1.50	0.75	1.12
Spinta falda	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Tmax	1.50	1.00	1.50
Frenatura_pos.2	1.50	0.75	1.12
Spinta falda	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Mmax	1.50	0.75	1.12
Frenatura_pos.1	1.50	1.00	1.50
Spinta falda	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35

Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Tmax	1.50	0.75	1.12
Frenatura_pos.2	1.50	1.00	1.50
Spinta falda	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
--	----------	--------	---

Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLE (Quasi Permanente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 16 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Tmax	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 17 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Frenatura _pos.1	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 18 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Frenatura _pos.2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 19 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Tmax	1.00	0.75	0.75
Frenatura _pos.1	1.00	0.75	0.75
Frenatura _pos.2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 20 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Tmax	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75
Frenatura _pos.1	1.00	0.75	0.75
Frenatura _pos.2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 21 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Frenatura _pos.1	1.00	1.00	1.00

Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75
Carico mobile_superiore_Tmax	1.00	0.75	0.75
Frenatura_pos.2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 22 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Frenatura_pos.2	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75
Carico mobile_superiore_Tmax	1.00	0.75	0.75
Frenatura_pos.1	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 23 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00

Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

13.2.3. Analisi della spinta

Pressione in calotta
Spinta sui piedritti

Pressione geostatica
a Riposo [combinazione 1]
a Riposo [combinazione 2]
a Riposo [combinazione 3]
a Riposo [combinazione 4]
a Riposo [combinazione 5]
Attiva [combinazione 6]
Attiva [combinazione 7]
Attiva [combinazione 8]
Attiva [combinazione 9]
Attiva [combinazione 10]
Attiva [combinazione 11]
Attiva [combinazione 12]
Attiva [combinazione 13]
a Riposo [combinazione 14]
a Riposo [combinazione 15]
a Riposo [combinazione 16]
a Riposo [combinazione 17]
a Riposo [combinazione 18]
a Riposo [combinazione 19]
a Riposo [combinazione 20]
a Riposo [combinazione 21]
a Riposo [combinazione 22]
a Riposo [combinazione 23]
a Riposo [combinazione 24]
a Riposo [combinazione 25]
a Riposo [combinazione 26]

Sisma

Accelerazione al suolo $a_g =$ 0.74 [m/s²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
Coefficiente riduzione (β_m) 0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 2.05$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 1.02$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$ 0.43 [m/s²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
Coefficiente riduzione (β_m) 0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 1.19$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 0.59$
Forma diagramma incremento sismico Rettangolare

Spinta sismica

Wood

Angolo diffusione sovraccarico

30.00 [°]

Coefficienti di spinta

N° combinazione	Statico	Sismico
1	0.426	0.000
2	0.426	0.000
3	0.426	0.000
4	0.426	0.000
5	0.426	0.000
6	0.245	0.286
7	0.245	0.286
8	0.245	0.286
9	0.245	0.286
10	0.245	0.286
11	0.245	0.286
12	0.245	0.286
13	0.245	0.286
14	0.426	0.000
15	0.426	0.000
16	0.426	0.000
17	0.426	0.000
18	0.426	0.000
19	0.426	0.000
20	0.426	0.000
21	0.426	0.000
22	0.426	0.000
23	0.426	0.295
24	0.426	0.295
25	0.426	0.295
26	0.426	0.295

13.2.4. Involuppo sollecitazioni

Involuppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-265.14	-58.62	-359.54	-87.72	49.46	170.86
1.28	-31.52	80.77	-246.97	-55.85	49.72	170.86
2.25	42.25	229.03	-126.14	6.96	49.97	170.86
3.22	22.24	217.01	36.79	173.30	49.72	170.86
4.25	-156.16	-41.50	121.70	522.83	49.46	170.86

Involuppo sollecitazioni traverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-99.84	25.68	31.47	287.48	8.12	65.34
1.26	9.45	188.87	-5.18	187.27	8.12	65.34
2.25	16.16	248.74	-81.96	49.35	20.88	295.41
3.19	-38.39	88.57	-299.31	-30.94	20.88	295.41
4.25	-349.24	-27.41	-482.91	-68.99	31.48	323.15

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-265.14	-58.62	45.21	178.22	87.72	363.41
2.50	-45.29	26.42	-6.73	51.63	59.59	325.45
4.75	-99.84	25.68	-65.34	-8.12	31.47	287.48

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

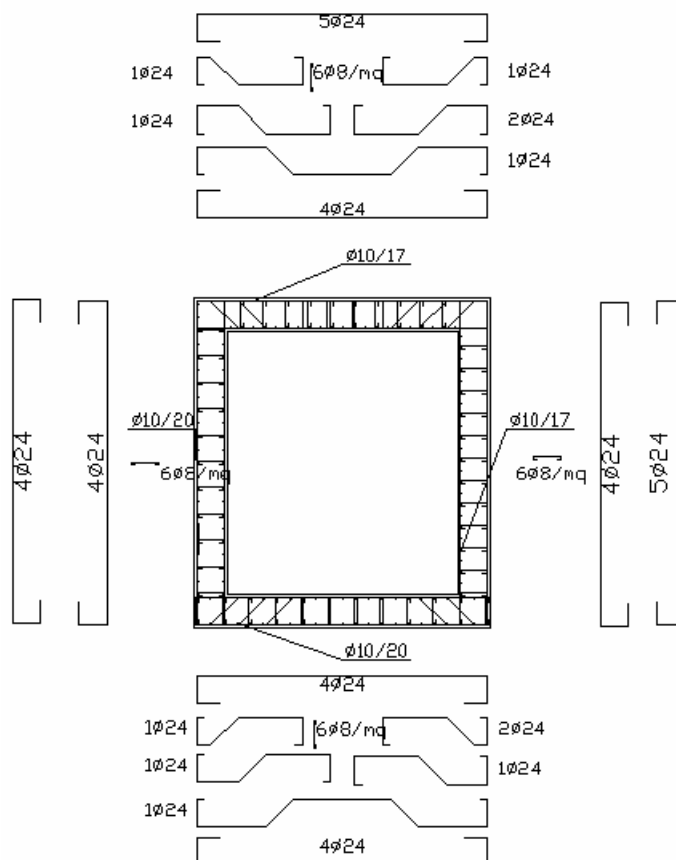
Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-156.16	-41.50	-166.20	-45.21	124.67	542.34
2.50	-21.75	53.56	-6.94	54.16	96.83	511.04
4.75	-349.24	-27.41	27.80	292.36	68.99	482.91

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [kPa]	σ_{tmax} [kPa]
0.25	0	142
1.28	29	161
2.25	75	226
3.22	73	337
4.25	71	482

13.3. Verifica elementi strutturali



N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
A_{fi}	Area armatura inferiore, espresse in mq
A_{fs}	Area armatura superiore, espresse in mq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V_{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V_{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V_{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 0.5000$ m

X	A_{fi}	A_{fs}	CS
0.25	0.001810	0.001810	1.29
1.28	0.001810	0.002262	2.78
2.25	0.001810	0.001810	1.41
3.22	0.001810	0.002262	1.74
4.25	0.001810	0.001810	1.29

X	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0.25	239.35	4174.07	1950.38	0.000452

1.28	239.35	1788.89	1950.38	0.000452
2.25	233.87	0.00	0.00	0.000000
3.22	233.87	0.00	0.00	0.000000
4.25	239.35	8348.13	1950.38	0.000905

Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.001810	0.002262	2.08
1.26	0.002262	0.002262	1.48
2.25	0.001810	0.002262	1.44
3.19	0.002714	0.002262	2.76
4.25	0.001810	0.002262	1.35

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	240.14	2782.71	1927.23	0.000452
1.26	226.28	0.00	0.00	0.000000
2.25	226.28	0.00	0.00	0.000000
3.19	251.31	944.62	1967.70	0.000452
4.25	268.08	2782.71	1967.70	0.000452

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.002262	0.001810	1.43
2.50	0.001810	0.001810	14.62
4.75	0.002262	0.001810	4.48

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	241.40	0.00	0.00	0.000000
2.50	236.16	0.00	0.00	0.000000
4.75	230.92	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.002714	0.002262	3.21
2.50	0.001810	0.002262	14.15
4.75	0.002262	0.002262	1.43

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	258.18	0.00	0.00	0.000000
2.50	236.16	0.00	0.00	0.000000
4.75	247.70	0.00	0.00	0.000000

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
A_{fi}	Area armatura inferiore, espressa in mq
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in mq
σ_{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa
σ_{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa
σ_c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa
τ_c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kPa
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 0.5000$ m

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.25	0.001810	0.001810	7928	294627	82966
1.28	0.001810	0.002262	2423	27298	67678
2.25	0.001810	0.001810	6892	72616	250443
3.22	0.001810	0.002262	6376	69779	201793
4.25	0.001810	0.001810	4026	140811	42895

X	τ_c	A_{sw}
0.25	-712	0.000452
1.28	-632	0.000452
2.25	-323	0.000000
3.22	389	0.000000
4.25	1328	0.000905

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 0.5000$ m

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.25	0.001810	0.002262	2924	31854	94160
1.26	0.002262	0.002262	4747	178894	49459
2.25	0.001810	0.002262	6981	260787	72934
3.19	0.002714	0.002262	2282	65410	36277
4.25	0.001810	0.002262	10391	115690	306140

X	τ_c	A_{sw}
0.25	568	0.000452
1.26	373	0.000000
2.25	126	0.000000
3.19	-745	0.000452
4.25	-1235	0.000452

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 0.5000$ m

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.25	0.002262	0.001810	7800	84261	269694

2.50	0.001810	0.001810	1488	20342	10359
4.75	0.002262	0.001810	3156	36058	82414

Y	τ_c	A_{sw}
0.25	390	0.000000
2.50	132	0.000000
4.75	-155	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.25	0.002714	0.002262	3652	44885	79035
2.50	0.001810	0.002262	1702	36396	20152
4.75	0.002262	0.002262	10163	114727	281350

Y	τ_c	A_{sw}
0.25	-362	0.000000
2.50	132	0.000000
4.75	748	0.000000

14. TIPOLOGICO 4.00 x 3.00

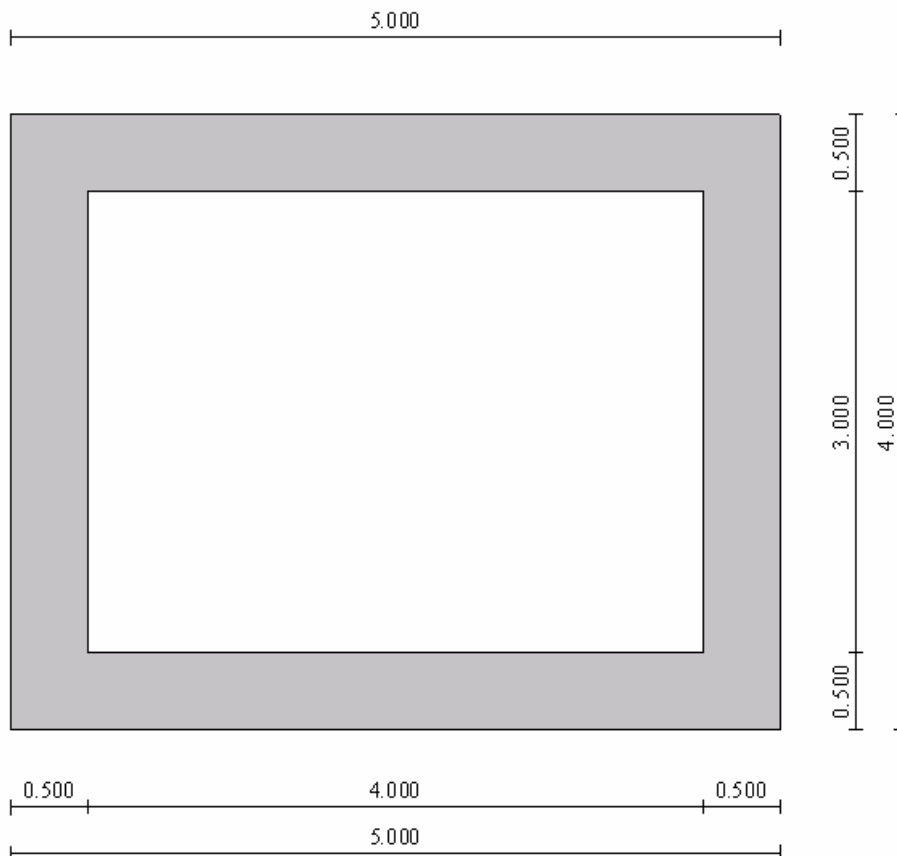


Figura 12: Sezione tombino 4.00 x 3.00

14.1. Dati di input

Descrizione:	Scatolare semplice		
Altezza esterna	4.00	[m]	
Larghezza esterna	5.00	[m]	
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]	
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]	
Spessore piedritto sinistro	0.50	[m]	
Spessore piedritto destro	0.50	[m]	
Spessore fondazione	0.50	[m]	
Spessore traverso	0.50	[m]	

14.2. Carichi applicati e sollecitazioni

14.2.1. Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
Carichi verticali positivi se diretti verso il basso
Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra
Coppie concentrate positive se antiorarie
Ascisse X (espresse in m) positive verso destra
Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto
Carichi concentrati espressi in kN
Coppie concentrate espressi in kNm
Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
 F_y componente Y del carico concentrato
 F_x componente X del carico concentrato
M momento

Forze distribuite

X_i, X_f ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
 Y_i, Y_f ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
 V_{ni} componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{nf} componente normale del carico distribuito nel punto finale
 V_{ti} componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{tf} componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
 D_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
 D_{ti} variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n°6 (Spinta falda)

Condizione di carico n° 7 (Pacchetto stradale)

Distr	Terreno	$X_i = -5.00$	$X_f = 9.50$	$V_{ni} = 5.00$	$V_{nf} = 5.00$
-------	---------	---------------	--------------	-----------------	-----------------

Condizione di carico n° 8 (Carico mobile superiore Mmax)

Distr	Terreno	$X_i = -4.00$	$X_f = 9.00$	$V_{ni} = 27.00$	$V_{nf} = 27.00$		
Distr	Traverso	$X_i = 0.00$	$X_f = 5.00$	$V_{ni} = 27.50$	$V_{nf} = 27.50$	$V_{ti} = 0.00$	$V_{tf} = 0.00$

14.2.2. Combinazioni di carico

Coeff. di combinazione $\Psi_0 = 0.75$ $\Psi_1 = 0.75$ $\Psi_2 = 0.00$

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35

Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Mmax	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLE (Quasi Permanente)

	γ	Ψ	C
--	----------	--------	---

Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 9 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00

Sisma da destra 1.00 1.00 1.00

Combinazione n° 13 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

14.2.3. Analisi della spinta

Tipo di analisi

Pressione in calotta
Spinta sui piedritti

Pressione geostatica
a Riposo [combinazione 1]
a Riposo [combinazione 2]
Attiva [combinazione 3]
Attiva [combinazione 4]
Attiva [combinazione 5]
Attiva [combinazione 6]
a Riposo [combinazione 7]
a Riposo [combinazione 8]
a Riposo [combinazione 9]
a Riposo [combinazione 10]
a Riposo [combinazione 11]
a Riposo [combinazione 12]
a Riposo [combinazione 13]

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$ 0.74 [m/s²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
Coefficiente riduzione (β_m) 0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 2.05$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 1.02$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$ 0.43 [m/s²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
Coefficiente riduzione (β_m) 0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 1.19$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 0.59$
Forma diagramma incremento sismico Rettangolare

Spinta sismica Wood

Angolo diffusione sovraccarico

30.00 [°]

Coefficienti di spinta

N° combinazione	Statico	Sismico
1	0.426	0.000
2	0.426	0.000
3	0.245	0.286
4	0.245	0.286
5	0.245	0.286
6	0.245	0.286
7	0.426	0.000
8	0.426	0.000
9	0.426	0.000
10	0.426	0.295
11	0.426	0.295
12	0.426	0.295
13	0.426	0.295

14.2.4. Inviluppo sollecitazioni

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-211.87	-91.57	-413.96	-182.20	47.04	137.04
1.36	54.65	138.37	-201.59	-89.07	47.32	137.04
2.50	108.39	258.71	4.14	9.55	47.61	137.04
3.64	54.65	138.37	98.09	221.04	47.32	137.04
4.75	-211.87	-91.57	182.20	413.96	47.04	137.04

Inviluppo sollecitazioni trasverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-177.68	-64.40	142.95	363.70	31.13	95.19
1.41	49.17	135.30	68.72	176.34	31.43	95.19
2.50	87.42	231.48	-1.14	1.14	31.70	95.19
3.59	49.17	135.30	-176.34	-68.72	31.43	95.19
4.75	-177.68	-64.40	-363.70	-142.95	31.13	95.19

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-211.87	-91.57	42.10	137.05	186.25	422.77
2.00	-93.05	-25.75	3.00	6.87	164.60	393.23
3.75	-177.68	-64.40	-95.19	-26.28	142.95	363.70

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

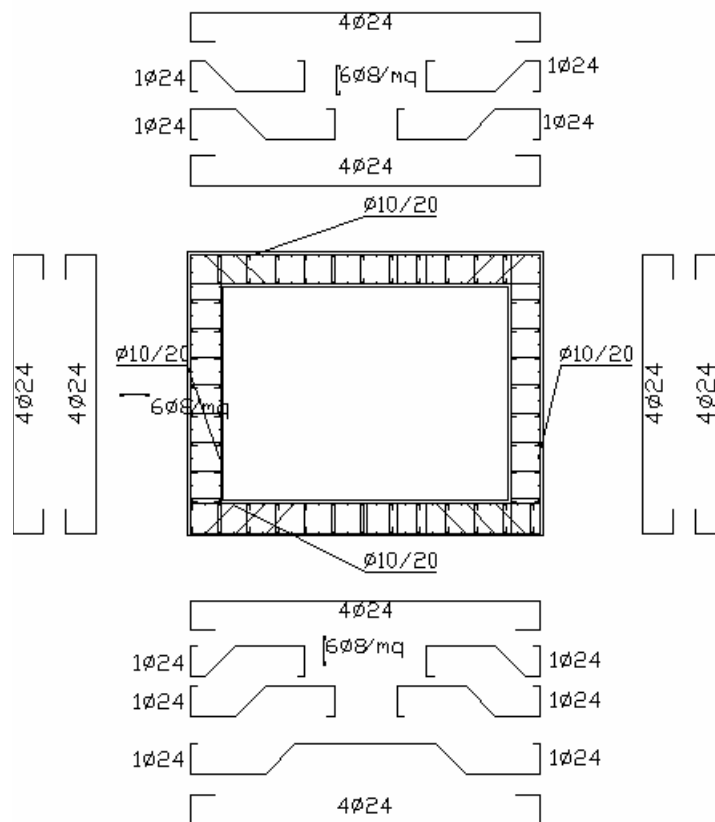
Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-211.87	-91.57	-137.05	-42.10	186.25	422.77
2.00	-93.05	-25.75	-6.87	-3.00	164.60	393.23
3.75	-177.68	-64.40	26.28	95.19	142.95	363.70

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [kPa]	σ_{tmax} [kPa]
0.25	97	211
1.36	95	204
2.50	94	200
3.64	95	204
4.75	97	211

14.3. Verifica elementi strutturali



N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
A_{fi}	Area armatura inferiore, espressa in mq
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in mq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V_{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V_{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V_{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.001810	0.001810	1.61
1.36	0.001810	0.002262	1.89
2.50	0.001810	0.001810	1.28
3.64	0.001810	0.002262	1.82
4.75	0.001810	0.001810	1.61

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	232.76	4174.07	1940.84	0.000452
1.36	232.76	0.00	0.00	0.000452
2.50	232.76	0.00	0.00	0.000000
3.64	232.76	0.00	0.00	0.000452
4.75	232.76	4174.07	1940.84	0.000452

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.001810	0.001810	1.87
1.41	0.002262	0.001810	1.95
2.50	0.001810	0.001810	1.40
3.59	0.002262	0.001810	1.95
4.75	0.001810	0.001810	1.87

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	230.40	2782.71	1937.43	0.000452
1.41	226.91	0.00	0.00	0.000000
2.50	226.91	0.00	0.00	0.000000
3.59	226.91	0.00	0.00	0.000000
4.75	230.40	2782.71	1937.43	0.000452

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.002262	0.001810	2.37
2.00	0.001810	0.001810	8.62
3.75	0.002262	0.001810	2.16

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	252.51	0.00	0.00	0.000000
2.00	248.44	0.00	0.00	0.000000
3.75	244.36	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.002262	0.001810	2.37
2.00	0.001810	0.001810	8.62
3.75	0.002262	0.001810	2.16

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	252.51	0.00	0.00	0.000000
2.00	248.44	0.00	0.00	0.000000
3.75	244.36	0.00	0.00	0.000000

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
A _{fi}	Area armatura inferiore, espressa in mq
A _{fs}	Area armatura superiore, espressa in mq
σ _{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa
σ _{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa
σ _c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa
τ _c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kPa
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.25	0.001810	0.001810	4773	173001	50325
1.36	0.001810	0.002262	2913	32619	83756
2.50	0.001810	0.001810	5761	60189	215122
3.64	0.001810	0.002262	2913	32619	83756
4.75	0.001810	0.001810	4773	173001	50325

X	τ _c	A _{sw}
0.25	-751	0.000452
1.36	-365	0.000452
2.50	17	0.000000
3.64	401	0.000452
4.75	751	0.000452

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.25	0.001810	0.001810	3950	41275	147448
1.41	0.002262	0.001810	2797	86977	30749
2.50	0.001810	0.001810	5094	196340	52692
3.59	0.002262	0.001810	2797	86977	30749
4.75	0.001810	0.001810	3950	41275	147448

X	τ _c	A _{sw}
0.25	655	0.000452
1.41	317	0.000000

2.50	0	0.000000
3.59	-317	0.000000
4.75	-655	0.000452

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.25	0.002262	0.001810	4767	54500	124044
2.00	0.001810	0.001810	2124	26927	24912
3.75	0.002262	0.001810	3967	45490	101607

Y	τ _c	A _{sw}
0.25	254	0.000000
2.00	9	0.000000
3.75	-175	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.25	0.002262	0.001810	4767	54500	124044
2.00	0.001810	0.001810	2124	26927	24912
3.75	0.002262	0.001810	3967	45490	101607

Y	τ _c	A _{sw}
0.25	-254	0.000000
2.00	-9	0.000000
3.75	175	0.000000

15. TIPOLOGICO 5.00 x 3.00

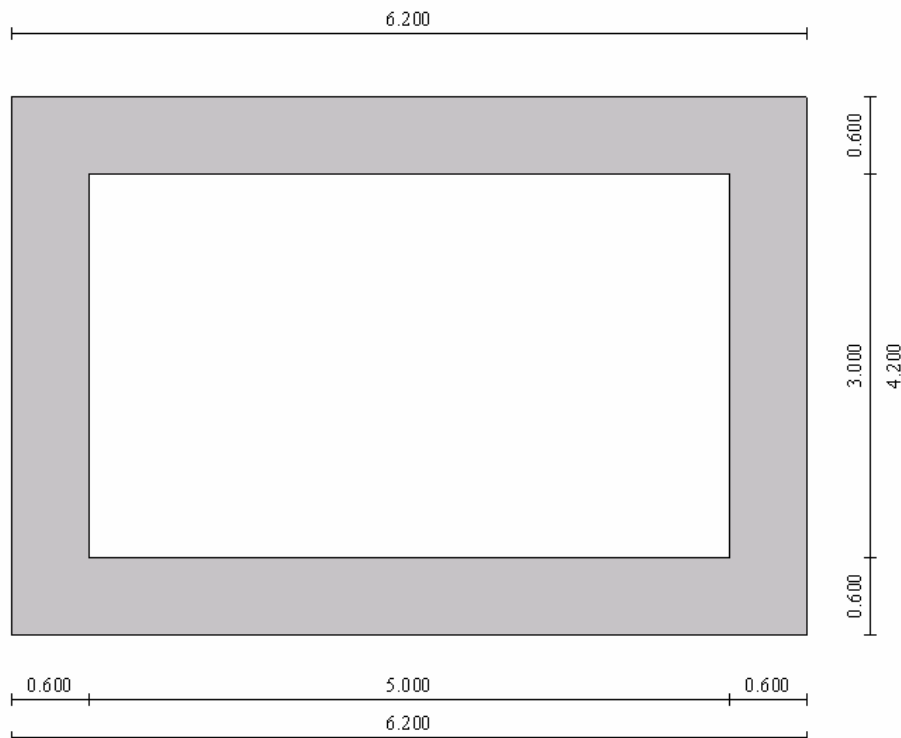


Figura 13: Sezione B-B tombino 5.00 x 3.00

15.1. Dati di input

Descrizione:	Scatolare semplice
Altezza esterna	4.20 [m]
Larghezza esterna	6.20 [m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00 [m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00 [m]
Spessore piedritto sinistro	0.60 [m]
Spessore piedritto destro	0.60 [m]
Spessore fondazione	0.60 [m]
Spessore traverso	0.60 [m]

15.2. Carichi applicati e sollecitazioni

15.2.1. Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
Carichi verticali positivi se diretti verso il basso
Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra
Coppie concentrate positive se antiorarie
Ascisse X (espresse in m) positive verso destra
Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto
Carichi concentrati espressi in kN
Coppie concentrate espressi in kNm
Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
F_y componente Y del carico concentrato
F_x componente X del carico concentrato
M momento

Forze distribuite

X_i, X_f ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
Y_i, Y_f ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
V_{ni} componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
V_{nf} componente normale del carico distribuito nel punto finale
V_{ti} componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
V_{tf} componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
D_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
D_{ti} variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n°6 (Spinta falda)

Condizione di carico n° 7 (Pacchetto stradale)

Distr	Terreno	X _i = -4.20	X _f = 10.40	V _{ni} = 5.00	V _{nf} = 5.00
-------	---------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

Condizione di carico n° 8 (Carico mobile superiore Mmax)

Distr	Terreno	X _i = -4.20	X _f = 10.40	V _{ni} = 27.00	V _{nf} = 27.00		
Distr	Traverso	X _i = 0.00	X _f = 6.20	V _{ni} = 29.80	V _{nf} = 29.80	V _{ti} = 0.00	V _{tf} = 0.00

15.2.2. Combinazioni di carico

Coeff. di combinazione $\Psi_0= 0.75$ $\Psi_1= 0.75$ $\Psi_2= 0.00$

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Mmax	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLE (Quasi Permanente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 9 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

15.2.3. Analisi della spinta

Pressione in calotta
Spinta sui piedritti

Pressione geostatica
a Riposo [combinazione 1]
a Riposo [combinazione 2]
Attiva [combinazione 3]
Attiva [combinazione 4]
Attiva [combinazione 5]
Attiva [combinazione 6]
a Riposo [combinazione 7]
a Riposo [combinazione 8]
a Riposo [combinazione 9]
a Riposo [combinazione 10]
a Riposo [combinazione 11]
a Riposo [combinazione 12]
a Riposo [combinazione 13]

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.74 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 2.05$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.02$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.43 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 1.19$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.59$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare

Spinta sismica

Wood

Angolo diffusione sovraccarico

30.00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0.426	0.000
2	0.426	0.000
3	0.245	0.286

4	0.245	0.286
5	0.245	0.286
6	0.245	0.286
7	0.426	0.000
8	0.426	0.000
9	0.426	0.000
10	0.426	0.295
11	0.426	0.295
12	0.426	0.295
13	0.426	0.295

15.2.4. Inviluppo sollecitazioni

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.30	-330.58	-139.38	-519.08	-219.36	49.91	143.03
1.66	80.37	206.18	-255.74	-108.29	50.33	143.03
3.10	161.93	396.88	4.18	9.74	50.77	143.03
4.54	80.37	206.18	117.34	275.73	50.33	143.03
5.90	-330.58	-139.38	219.36	519.08	49.91	143.03

Inviluppo sollecitazioni traverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.30	-278.48	-98.08	169.59	454.34	26.59	90.46
1.75	75.60	210.58	81.04	218.44	27.04	90.46
3.10	131.01	357.60	-0.95	0.95	27.45	90.46
4.45	75.60	210.58	-218.44	-81.04	27.04	90.46
5.90	-278.48	-98.08	-454.34	-169.59	26.59	90.46

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.30	-330.58	-139.38	44.94	143.04	223.04	527.24
2.10	-199.29	-64.97	6.37	10.75	196.31	490.79
3.90	-278.48	-98.08	-90.46	-21.67	169.59	454.34

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.30	-330.58	-139.38	-143.04	-44.94	223.04	527.24
2.10	-199.29	-64.97	-10.75	-6.37	196.31	490.79
3.90	-278.48	-98.08	21.67	90.46	169.59	454.34

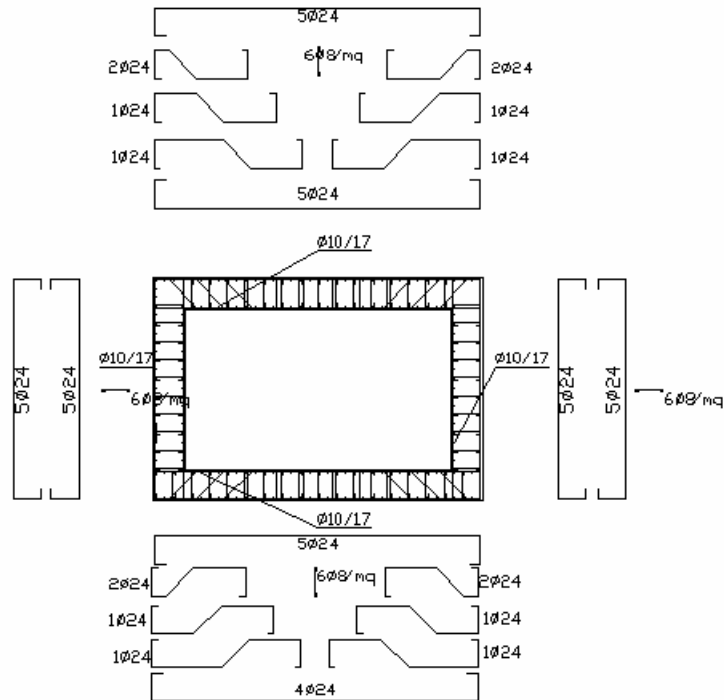
Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m] σ_{tmin} [kPa] σ_{tmax} [kPa]

0.30	98	218
1.66	94	208
3.10	92	203
4.54	94	208
5.90	98	218

15.3. Verifica elementi strutturali



N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
A_{fi}	Area armatura inferiore, espresse in mq
A_{fs}	Area armatura superiore, espresse in mq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V_{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espresa in kN
V_{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espresa in kN
V_{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espresa in kN
A_{sv}	Area armature trasversali nella sezione, espresa in mq

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione $B = 100 \text{ cm}$
Altezza sezione $H = 0.6000 \text{ m}$

X	A_{fi}	A_{fs}	CS
0.30	0.001810	0.002262	1.23
1.66	0.001810	0.002714	1.80
3.10	0.001810	0.002262	1.25
4.54	0.001810	0.002714	1.74
5.90	0.001810	0.002262	1.23

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.30	254.84	11292.16	2359.12	0.000905
1.66	273.26	0.00	0.00	0.000452
3.10	273.26	0.00	0.00	0.000000
4.54	273.26	0.00	0.00	0.000452
5.90	254.84	11292.16	2359.12	0.000905

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.6000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.30	0.002262	0.002262	1.77
1.75	0.002714	0.002262	1.81
3.10	0.002262	0.002262	1.35
4.45	0.002714	0.002262	1.81
5.90	0.002262	0.002262	1.77

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.30	269.57	5646.08	2353.79	0.000905
1.75	265.73	0.00	0.00	0.000452
3.10	265.73	0.00	0.00	0.000000
4.45	265.73	0.00	0.00	0.000452
5.90	269.57	5646.08	2353.79	0.000905

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.6000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.30	0.003167	0.002262	2.29
2.10	0.002262	0.002262	4.93
3.90	0.003167	0.002262	2.16

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.30	299.68	0.00	0.00	0.000000
2.10	294.57	0.00	0.00	0.000000
3.90	289.47	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0.6000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.30	0.003167	0.002262	2.29
2.10	0.002262	0.002262	4.93
3.90	0.003167	0.002262	2.16

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
---	-----------------	------------------	------------------	-----------------

0.30	299.68	0.00	0.00	0.000000
2.10	294.57	0.00	0.00	0.000000
3.90	289.47	0.00	0.00	0.000000

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
A_{fi}	Area armatura inferiore, espressa in mq
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in mq
σ_{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa
σ_{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa
σ_c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa
τ_c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kPa
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 0.6000$ m

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.30	0.001810	0.002262	5231	223860	56866
1.66	0.001810	0.002714	2974	35121	88245
3.10	0.001810	0.002262	5963	67282	220802
4.54	0.001810	0.002714	2974	35121	88245
5.90	0.001810	0.002262	5231	223860	56866

X	τ_c	A_{sw}
0.30	-771	0.000905
1.66	-380	0.000452
3.10	15	0.000000
4.54	410	0.000452
5.90	771	0.000905

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 0.6000$ m

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.30	0.002262	0.002262	4017	44857	155290
1.75	0.002714	0.002262	2873	95795	33173
3.10	0.002262	0.002262	5123	202653	56877
4.45	0.002714	0.002262	2873	95795	33173
5.90	0.002262	0.002262	4017	44857	155290

X	τ_c	A_{sw}
0.30	670	0.000905
1.75	322	0.000452
3.10	0	0.000000
4.45	-322	0.000452
5.90	-670	0.000905

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 0.6000$ m

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.30	0.003167	0.002262	4777	57404	127900
2.10	0.002262	0.002262	3064	38658	56283
3.90	0.003167	0.002262	3991	48065	105359

Y	τ _c	A _{sw}
0.30	218	0.000000
2.10	15	0.000000
3.90	-136	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.6000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.30	0.003167	0.002262	4777	57404	127900
2.10	0.002262	0.002262	3064	38658	56283
3.90	0.003167	0.002262	3991	48065	105359

Y	τ _c	A _{sw}
0.30	-218	0.000000
2.10	-15	0.000000
3.90	136	0.000000

16. TIPOLOGICO 7.50 x 4.50

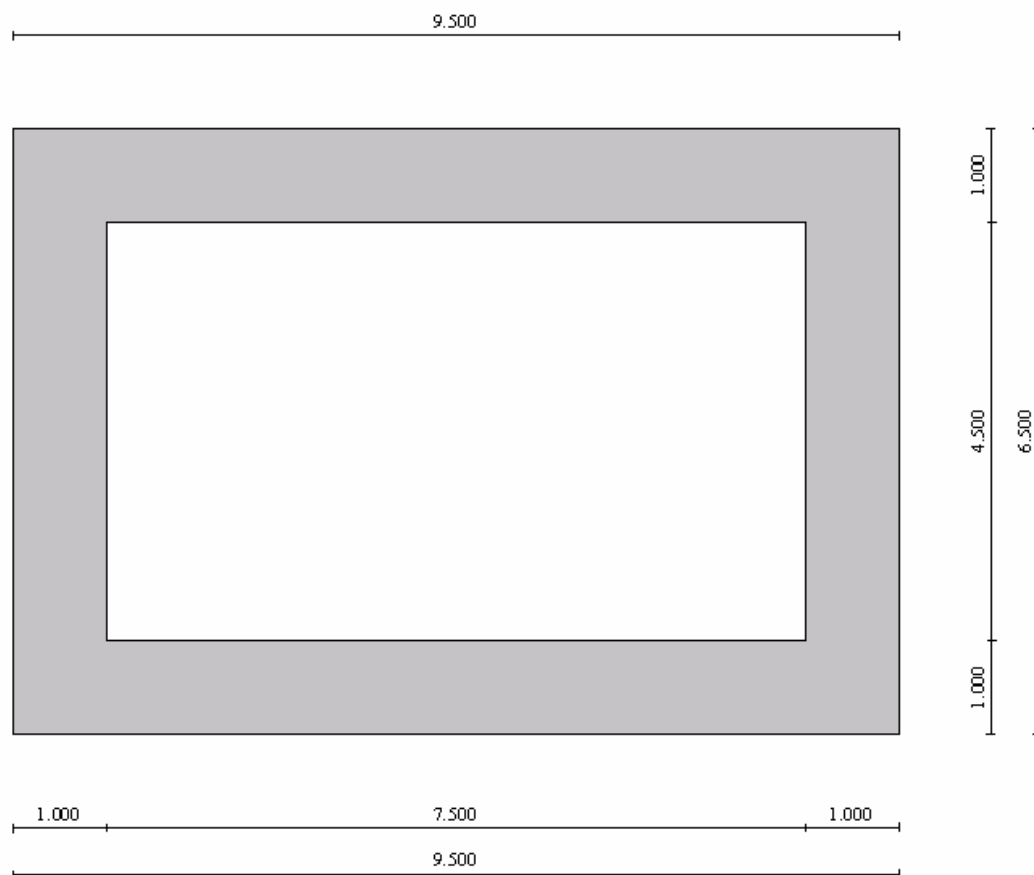


Figura 14: Sezione C-C tombino 7.50 x 4.50

16.1. Dati di input

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	6.50	[m]
Larghezza esterna	9.50	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	1.00	[m]
Spessore piedritto destro	1.00	[m]
Spessore fondazione	1.00	[m]
Spessore trasverso	1.00	[m]

16.2. Carichi applicati e sollecitazioni

16.2.1. Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
Carichi verticali positivi se diretti verso il basso
Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra
Coppie concentrate positive se antiorarie
Ascisse X (espresse in m) positive verso destra
Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto
Carichi concentrati espressi in kN
Coppie concentrate espressi in kNm
Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
 F_y componente Y del carico concentrato
 F_x componente X del carico concentrato
M momento

Forze distribuite

X_i, X_f ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
 Y_i, Y_f ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
 V_{ni} componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{nf} componente normale del carico distribuito nel punto finale
 V_{ti} componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{tf} componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
 D_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
 D_{ti} variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n° 7 (Pacchetto stradale)

Distr	Terreno	$X_i = -6.50$	$X_f = 16.00$	$V_{ni} = 5.00$	$V_{nf} = 5.00$
-------	---------	---------------	---------------	-----------------	-----------------

Condizione di carico n° 8 (Carico mobile superiore Mmax)

Distr	Terreno	$X_i = -6.50$	$X_f = 16.00$	$V_{ni} = 9.00$	$V_{nf} = 9.00$
Conc	Terreno	$X = 4.15$	$F_y = 150.00$		
Conc	Terreno	$X = 5.35$	$F_y = 150.00$		

Condizione di carico n° 9 (Carico mobile superiore Tmax)

Conc	Terreno	$X = 8.50$	$F_y = 150.00$		
Conc	Terreno	$X = 7.30$	$F_y = 150.00$		
Distr	Terreno	$X_i = -6.50$	$X_f = 16.00$	$V_{ni} = 9.00$	$V_{nf} = 9.00$

Condizione di carico n° 10 (Frenatura pos.1)

Conc	Traverso	$X = 4.75$	$F_y = 0.00$	$F_x = 202.95$	$M = 0.00$
------	----------	------------	--------------	----------------	------------

Condizione di carico n° 11 (Frenatura pos.2)

Conc Traverso $X= 8.50$ $F_y= 0.00$ $F_x= 202.95$ $M= 0.00$

16.2.2. Combinazioni di carico

Coeff. di combinazione $\Psi_0= 0.75$ $\Psi_1= 0.75$ $\Psi_2= 0.00$

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Mmax	1.50	1.00	1.50
Frenatura_pos.1	1.50	0.75	1.12

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Tmax	1.50	1.00	1.50
Frenatura_pos.2	1.50	0.75	1.12

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Mmax	1.50	0.75	1.12
Frenatura_pos.1	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Pacchetto stradale	1.50	1.00	1.50
Carico mobile_superiore_Tmax	1.50	0.75	1.12
Frenatura_pos.2	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLE (Quasi Permanente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 16 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Tmax	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 17 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Frenatura_pos.1	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 18 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Frenatura_pos.2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 19 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
--	----------	--------	---

Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Tmax	1.00	0.75	0.75
Frenatura_pos.1	1.00	0.75	0.75
Frenatura_pos.2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 20 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Tmax	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75
Frenatura_pos.1	1.00	0.75	0.75
Frenatura_pos.2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 21 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Frenatura_pos.1	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75
Carico mobile_superiore_Tmax	1.00	0.75	0.75
Frenatura_pos.2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 22 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Frenatura_pos.2	1.00	1.00	1.00
Carico mobile_superiore_Mmax	1.00	0.75	0.75
Carico mobile_superiore_Tmax	1.00	0.75	0.75
Frenatura_pos.1	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 23 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Pacchetto stradale	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

16.2.3. Analisi della spinta

Pressione in calotta
Spinta sui piedritti

Pressione geostatica
a Riposo [combinazione 1]
a Riposo [combinazione 2]
a Riposo [combinazione 3]
a Riposo [combinazione 4]
a Riposo [combinazione 5]
Attiva [combinazione 6]
Attiva [combinazione 7]
Attiva [combinazione 8]
Attiva [combinazione 9]
Attiva [combinazione 10]
Attiva [combinazione 11]
Attiva [combinazione 12]
Attiva [combinazione 13]
a Riposo [combinazione 14]
a Riposo [combinazione 15]
a Riposo [combinazione 16]
a Riposo [combinazione 17]
a Riposo [combinazione 18]
a Riposo [combinazione 19]
a Riposo [combinazione 20]
a Riposo [combinazione 21]
a Riposo [combinazione 22]
a Riposo [combinazione 23]
a Riposo [combinazione 24]

a Riposo [combinazione 25]
a Riposo [combinazione 26]

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.77 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 2.13$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.07$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.43 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 1.19$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.59$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare

Spinta sismica Wood

Angolo diffusione sovraccarico 30.00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0.426	0.000
2	0.426	0.000
3	0.426	0.000
4	0.426	0.000
5	0.426	0.000
6	0.245	0.287
7	0.245	0.287
8	0.245	0.287
9	0.245	0.287
10	0.245	0.287
11	0.245	0.287
12	0.245	0.287
13	0.245	0.287
14	0.426	0.000
15	0.426	0.000
16	0.426	0.000
17	0.426	0.000
18	0.426	0.000
19	0.426	0.000
20	0.426	0.000
21	0.426	0.000
22	0.426	0.000
23	0.426	0.295

24	0.426	0.295
25	0.426	0.295
26	0.426	0.295

16.2.4. Inviluppo sollecitazioni

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.50	-839.10	-328.29	-695.02	-310.92	89.56	278.20
2.58	94.00	321.82	-401.33	-164.14	90.67	278.20
4.75	360.62	845.05	-123.19	7.55	91.82	278.20
6.92	181.36	621.55	153.86	347.75	90.67	278.20
9.00	-678.80	-279.69	335.13	935.32	89.56	278.20

Inviluppo sollecitazioni traverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.50	-435.41	-73.63	176.53	516.31	-15.30	70.92
2.58	129.10	467.92	74.96	350.96	-15.30	70.92
4.75	235.44	907.06	-61.37	26.53	-0.36	326.09
6.92	54.73	342.59	-442.89	-102.46	-0.36	326.09
9.00	-826.68	-167.91	-765.38	-203.56	27.62	339.97

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.50	-839.10	-328.29	83.10	295.36	314.03	701.94
3.25	-429.27	-119.77	6.96	106.50	245.28	609.12
6.00	-435.41	-73.63	-70.92	15.30	176.53	516.31

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

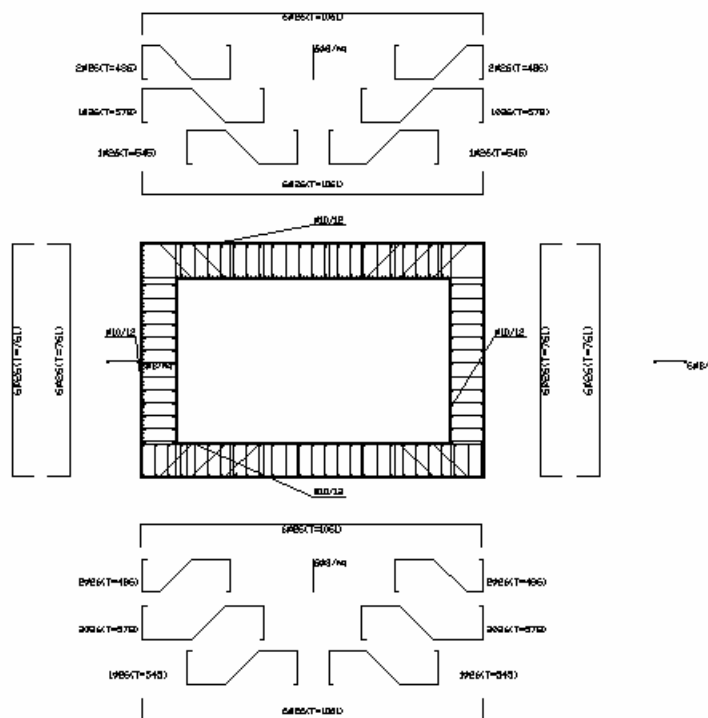
Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.50	-678.80	-279.69	-261.07	-83.10	339.59	951.01
3.25	-379.61	-86.84	-30.66	69.14	271.58	858.20
6.00	-826.68	-167.91	21.38	305.54	203.56	765.38

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [kPa]	σ_{tmax} [kPa]
0.50	43	166
2.58	88	183
4.75	102	204
6.92	104	288
9.00	107	377

16.3. Verifica elementi strutturali



- N° *Indice sezione*
- X *Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m*
- A_{fi} *Area armatura inferiore, espresse in mq*
- A_{fs} *Area armatura superiore, espresse in mq*
- CS *Coeff. di sicurezza sezione*
- V_{Rd} *Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN*
- V_{Rcd} *Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN*
- V_{Rsd} *Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN*
- A_{sw} *Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq*

Involuppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Involuppo)

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 1.0000$ m

X	A_{fi}	A_{fs}	CS
0.50	0.005309	0.003186	2.45
2.58	0.003186	0.004247	2.58
4.75	0.003186	0.003186	1.46
6.92	0.003186	0.004247	1.93
9.00	0.005309	0.003186	2.45

X	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0.50	405.23	20446.88	4045.92	0.001062
2.58	410.16	4316.56	4053.05	0.000531
4.75	405.23	0.00	0.00	0.000000
6.92	405.23	0.00	0.00	0.000000
9.00	405.23	20446.88	4045.92	0.001062

Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 1.0000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.50	0.003186	0.004778	2.04
2.58	0.003717	0.003186	1.72
4.75	0.003186	0.003186	1.40
6.92	0.003717	0.003186	2.41
9.00	0.003186	0.004778	2.31

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.50	383.27	10223.44	4014.12	0.001062
2.58	386.20	0.00	0.00	0.000000
4.75	386.20	0.00	0.00	0.000000
6.92	416.15	2213.44	4061.73	0.000531
9.00	416.15	10223.44	4061.73	0.001062

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 1.0000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.50	0.004247	0.003186	1.90
3.25	0.003186	0.003186	4.82
6.00	0.004247	0.003186	4.36

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.50	443.48	0.00	0.00	0.000000
3.25	430.11	0.00	0.00	0.000000
6.00	416.75	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 1.0000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.50	0.004247	0.003186	2.50
3.25	0.003186	0.003186	6.64
6.00	0.004247	0.003186	1.95

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.50	443.48	0.00	0.00	0.000000
3.25	430.11	0.00	0.00	0.000000
6.00	416.75	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 1.0000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.50	0.004247	0.003186	1.90
3.25	0.003186	0.003186	4.82
6.00	0.004247	0.003186	4.36

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.50	443.48	0.00	0.00	0.000000
3.25	430.11	0.00	0.00	0.000000
6.00	416.75	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 1.0000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.50	0.004247	0.003186	2.50
3.25	0.003186	0.003186	6.64
6.00	0.004247	0.003186	1.95

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.50	443.48	0.00	0.00	0.000000
3.25	430.11	0.00	0.00	0.000000
6.00	416.75	0.00	0.00	0.000000

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Simbologia adottata ed unità di misura

N° Indice sezione

X Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m

A_{fi} Area armatura inferiore, espressa in mq

A_{fs} Area armatura superiore, espressa in mq

σ_{fi} Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa

σ_{fs} Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa

σ_c Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa

τ_c Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kPa

A_{sw} Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 1.0000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.50	0.005309	0.003186	4990	149550	65504
2.58	0.003186	0.004247	2044	26798	62072
4.75	0.003186	0.003186	5676	71869	233396
6.92	0.003186	0.004247	4218	54849	138749
9.00	0.005309	0.003186	3472	96333	45890

X	τ _c	A _{sw}
0.50	-638	0.001062
2.58	-461	0.000531
4.75	-151	0.000000
6.92	361	0.000000
9.00	1009	0.001062

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 1.0000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
---	-----------------	-----------------	----------------	-----------------	-----------------

0.50	0.003186	0.004778	2424	31452	81335
2.58	0.003717	0.003186	2810	122268	35298
4.75	0.003186	0.003186	5370	229122	67643
6.92	0.003717	0.003186	1969	75589	25686
9.00	0.003186	0.004778	5427	71188	163889
X	τ_c	A_{sw}			
0.50	473	0.001062			
2.58	310	0.000000			
4.75	-55	0.000000			
6.92	-419	0.000531			
9.00	-857	0.001062			

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 1.0000 m

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.50	0.004247	0.003186	5768	74635	203839
3.25	0.003186	0.003186	2866	38453	66033
6.00	0.004247	0.003186	2789	36675	81969
Y	τ_c	A_{sw}			
0.50	301	0.000000			
3.25	123	0.000000			
6.00	-87	0.000000			

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 1.0000 m

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.50	0.004247	0.003186	4059	55088	101554
3.25	0.003186	0.003186	2674	37142	41359
6.00	0.004247	0.003186	6051	79090	190296
Y	τ_c	A_{sw}			
0.50	-248	0.000000			
3.25	85	0.000000			
6.00	374	0.000000			

17. MURI DI RISVOLTO

Si procede all'analisi di 10 distinte tipologie.

17.1. Analisi dei carichi

17.1.1. Carichi permanenti

Peso Proprio Elementi Strutturali:

Peso proprio del cls 25.00 kN/m³

Spinta del terreno:

Il calcolo della spinta, eseguito dal programma di calcolo, è condotta con il metodo di Culmann, il quale adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti.

17.1.2. Sovraccarichi accidentali

Per la determinazione dell'incremento di spinta dovuto al carico accidentale (eventuale viabilità stradale o di cantiere), si considerano i seguenti carichi:

$q_a = 20 \text{ kN/m}^2$ sovraccarico accidentale in condizioni statiche

17.1.3. Azione sismica

Le azioni sismiche vengono valutate in base alle accelerazioni massime attese in superficie.

Si fanno le seguenti assunzioni valide per tutte le tipologie esaminate:

Comune di Grosseto
Vita nominale opera 50 anni
Classe d'uso opera IV
Cat. Sottosuolo C
Cat. Topografica T1

Si riporta nel seguito un riepilogo dei parametri necessari alla valutazione dello spettro di progetto

per stato limite ultimo (SLV-salvaguardia vita) e di esercizio (SLD – danno)

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0.079 g
F_o	2.802
T_C^*	0.297 s
S_s	1.500
C_C	1.568
S_T	1.000
q	1.500

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLD
a_g	0.044 g
F_o	2.668
T_C^*	0.252 s
S_s	1.500
C_C	1.654
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.500
γ	0.667
T_B	0.155 s
T_C	0.465 s
T_D	1.917 s

Parametri dipendenti

S	1.500
γ	1.000
T_B	0.139 s
T_C	0.417 s
T_D	1.775 s

In base alla categoria di sottosuolo e categoria topografica si ottiene lo spettro di progetto, come si vedrà ai paragrafi successivi l'accelerazione di progetto viene calcolata automaticamente dal programma fornendo in input i dati di cui sopra.

17.2. Carichi applicati, combinazioni e sollecitazioni

17.2.1. 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 (mobile)

D Profilo X_i = vedere tipologici X_f =20.00 Q_i =20.0000 Q_f =20.0000

17.2.2. Combinazioni delle azioni

E' necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi permanenti e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri

di resistenza del terreno e lasciati inalterati i carichi.

Operando in tal modo si ottengono valori delle spinte (azioni) maggiorate e valori di resistenza ridotti e pertanto nelle verifiche globali è possibile fare riferimento a coefficienti di sicurezza unitari.

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

Coefficienti parziali

	R1	R2	R3
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	

Coeff. di combinazione $\Psi_0 = 0.40$ $\Psi_1 = 0.40$ $\Psi_2 = 0.00$

Simbologia adottata

F/S Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)
 γ Coefficiente di partecipazione della condizione
 Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione 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 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° 3 - 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° 4 - 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° 5 - 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
mobile	SFAV	1,50	1,00	1,50

Combinazione n° 6 - 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
mobile	SFAV	1,30	1,00	1,30

Combinazione n° 7 - 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
mobile	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 8 - 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
mobile	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	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° 10 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	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° 11 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	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° 12 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	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° 13 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	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° 14 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	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° 15 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	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° 16 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	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° 17 - 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° 18 - 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
mobile	SFAV	1.00	0.40	0.40

Combinazione n° 19 - 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
mobile	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	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° 21 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	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

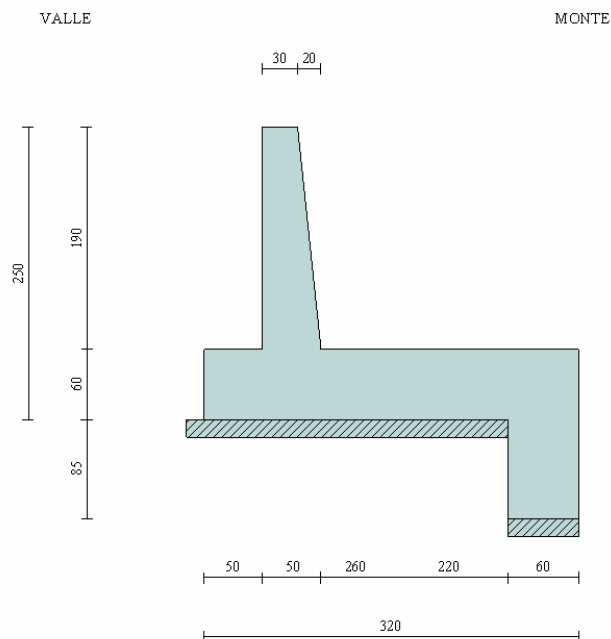
17.3. Muro di risvolto TIPO 1

17.3.1. Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	1,90 [m]
Spessore in sommità	0,30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,50 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	6,10 [°]
Lunghezza del muro	5,00 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	0,50 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	2,20 [m]
Lunghezza totale fondazione	3,20 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,60 [m]
Spessore magrone	0,15 [m]
Altezza dello sperone di fondazione	0,85 [m]
Spessore dello sperone di fondazione	0,60 [m]



17.3.2. Caratteristiche terreni

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	1.50	1.00	33.69
2	20.00	1.00	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 0.50 [m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione 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 [N/mm ²]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [N/mm ²]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rilevato	19.00	19.00	35.00	23.33	0.0	0.0
terreno fondazione	19.00	19.00	25.00	16.67	0.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	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	K_w	K_s	Terreno
1	2.50	0.00	0.00	0.00	Rilevato
2	5.00	0.00	1.93	0.00	terreno fondazione

17.3.3. 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]

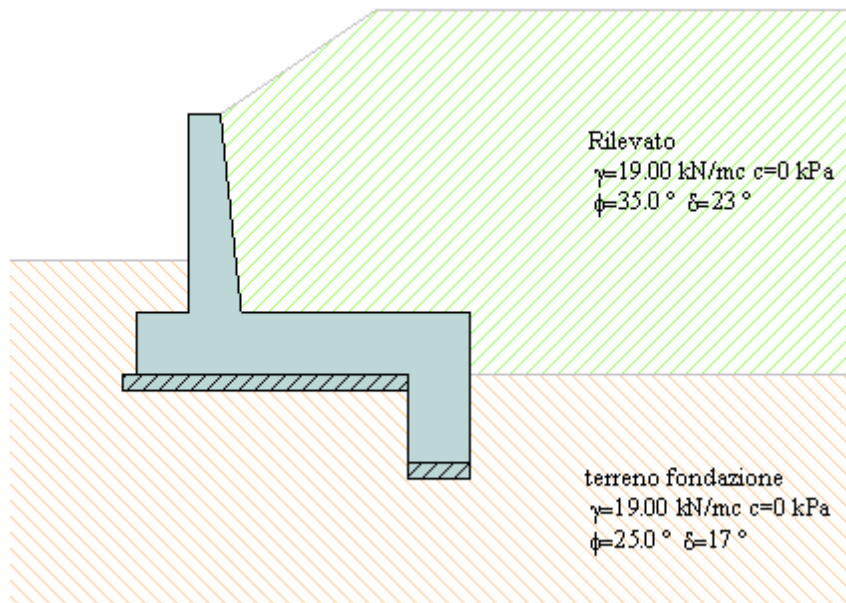
F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

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 (mobile)

D Profilo $X_i=1.50$ $X_f=20.00$ $Q_i=20.0000$ $Q_f=20.0000$



17.3.4. Impostazioni analisi

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 attiva

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	0.78 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 2.13$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.07$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.43 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 1.19$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.59$

Forma diagramma incremento sismico	Stessa forma diagramma statico
Partecipazione spinta passiva (percento)	0,0
Lunghezza del muro	5,00 [m]

Peso muro	79,8682 [kN]
Baricentro del muro	X=0,80 Y=-2,04

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 2,40	Y = -3,35
Punto superiore superficie di spinta	X = 2,40	Y = 1,00
Altezza della superficie di spinta	4,35 [m]	
Inclinazione superficie di spinta (rispetto alla verticale)	0,00 [°]	

17.3.5. Analisi delle spinte

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	66.5678 [kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	62.2980 [kN]		
Componente verticale della spinta statica	23.4569 [kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.40 [m]	Y = -2.06 [m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.63 [°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01 [°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.40 [m]	Y = -3.35 [m]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114.4931 [kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.33 [m]	Y = -0.56 [m]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	62.2980 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	217.8182 [kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-83.3071 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	217.8182 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	62.2980 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.32 [m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20 [m]
Risultante in fondazione	226.5520 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.96 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-69.8436 [kNm]
Carico ultimo della fondazione	874.5124 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	27.16 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	108.85 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.88$	$i_q = 0.88$	$i_\gamma = 0.62$

Fattori profondità

$d_c = 1.11$

$d_q = 1.05$

$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.30$

$N'_q = 9.94$

$N'_\gamma = 4.39$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento

1.63

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

4.01

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	62.8404	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	60.1446	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	18.2085	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.40	[m]	Y = -2.04	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.84	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.40	[m]	Y = -3.35	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114.4931	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.33	[m]	Y = -0.56	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	60.1446	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	212.5698	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-70.2721	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	212.5698	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	60.1446	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.29	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	220.9147	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.80	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-60.8913	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	491.8109	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	30.75	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	101.98	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.89$	$i_q = 0.89$	$i_\gamma = 0.57$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.30$

$N'_q = 9.94$

$N'_\gamma = 4.39$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.40
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.31

COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	69.1245	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	66.1590	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	20.0293	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.40	[m]	Y = -2.04	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.84	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.40	[m]	Y = -3.35	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	103.0437	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.33	[m]	Y = -0.56	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	66.1590	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	194.9545	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-64.3899	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	30.4876	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	397.8035	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	194.9545	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	66.1590	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.28	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	205.8744	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.74	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-55.0912	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	13.05
--	-------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 4

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 2.58

Raggio del cerchio R[m]= 6.40

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5.02

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 6.21

Larghezza della striscia dx[m]= 0.45

Coefficiente di sicurezza C= 2.27

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	524.74	69.56	491.71	1.29	29.26	0.000	0.000
2	1389.98	60.13	1205.38	0.90	29.26	0.000	0.000
3	1987.78	52.77	1582.64	0.74	29.26	0.000	0.000
4	2451.26	46.52	1778.64	0.65	29.26	0.000	0.000
5	2827.02	40.93	1852.19	0.59	29.26	0.000	0.000
6	3137.56	35.79	1834.93	0.55	22.02	0.000	0.000
7	3395.86	30.97	1747.24	0.52	20.46	0.000	0.000
8	3610.15	26.37	1603.77	0.50	20.46	0.000	0.000
9	3994.95	21.96	1494.03	0.48	20.46	0.000	0.000
10	4281.56	17.68	1300.43	0.47	20.46	0.000	0.000
11	4166.85	13.50	972.90	0.46	20.46	0.000	0.000
12	4016.19	9.40	655.63	0.46	20.46	0.000	0.000
13	3806.10	5.34	354.02	0.45	20.46	0.000	0.000
14	3781.88	1.31	86.15	0.45	20.46	0.000	0.000
15	3116.80	-2.72	-147.90	0.45	20.46	0.000	0.000
16	2162.50	-6.76	-254.49	0.45	20.46	0.000	0.000
17	2002.14	-10.83	-376.24	0.46	20.46	0.000	0.000
18	1912.48	-14.96	-493.72	0.47	20.46	0.000	0.000
19	1792.24	-19.17	-588.58	0.48	20.46	0.000	0.000
20	1639.26	-23.49	-653.51	0.49	20.46	0.000	0.000
21	1450.45	-27.96	-680.16	0.51	20.46	0.000	0.000
22	1221.45	-32.63	-658.62	0.53	20.46	0.000	0.000
23	945.92	-37.56	-576.57	0.57	25.20	0.000	0.000

24	614.28	-42.84	-417.65	0.61	29.26	0.000	0.000
25	211.03	-48.62	-158.35	0.68	29.26	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 592.7276$ [kN]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 117.2293$ [kN]
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 241.3434$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.98$

COMBINAZIONE n° 5

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	101.3814	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	94.6370	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	36.3597	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.40	[m]	Y = -1.82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.02	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.40	[m]	Y = -3.35	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	141.5846	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.33	[m]	Y = -0.56	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	94.6370	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	257.8125	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-98.8411	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	257.8125	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	94.6370	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.26	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	274.6333	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20.16	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-67.2065	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	734.9719	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	41.19	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	119.79	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.80$	$i_q = 0.80$	$i_\gamma = 0.39$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 20.30$$

$$N'_q = 9.94$$

$$N'_\gamma = 4.39$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.26
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.85

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	100.1947	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	95.7208	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	29.6060	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.40	[m]	Y = -1.77	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.19	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.40	[m]	Y = -3.35	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	137.9724	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.33	[m]	Y = -0.56	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	95.7208	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	247.4466	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-82.8492	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	247.4466	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	95.7208	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.20	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	265.3155	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21.15	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-49.2654	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	396.9790	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	48.44	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	106.06	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N'_c = 20.72$	$N'_q = 10.66$	$N'_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.79$	$i_q = 0.79$	$i_\gamma = 0.26$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 20.30$$

$$N'_q = 9.94$$

$$N'_\gamma = 4.39$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.02
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.60

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	112.2256	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	107.2085	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	33.1803	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.40	[m]	Y = -1.76	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.20	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.40	[m]	Y = -3.35	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	130.1353	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.33	[m]	Y = -0.56	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	107.2085	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	235.1970	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-78.9020	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	79.1490	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	497.4998	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	235.1970	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	107.2085	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.18	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	258.4788	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	24.50	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-41.6767	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	6.29
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 8

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 2.58

Raggio del cerchio R[m]= 6.40

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5.02

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 6.21

Larghezza della striscia dx[m]= 0.45

Coefficiente di sicurezza C= 1.71

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	1715.86	69.56	1607.86	1.29	29.26	0.000	0.000
2	2581.10	60.13	2238.31	0.90	29.26	0.000	0.000
3	3178.91	52.77	2531.00	0.74	29.26	0.000	0.000
4	3642.39	46.52	2642.92	0.65	29.26	0.000	0.000
5	4018.14	40.93	2632.58	0.59	29.26	0.000	0.000
6	4328.69	35.79	2531.53	0.55	22.02	0.000	0.000
7	4586.99	30.97	2360.10	0.52	20.46	0.000	0.000
8	4801.27	26.37	2132.92	0.50	20.46	0.000	0.000
9	5186.08	21.96	1939.48	0.48	20.46	0.000	0.000
10	5472.69	17.68	1662.21	0.47	20.46	0.000	0.000
11	4745.31	13.50	1107.96	0.46	20.46	0.000	0.000
12	4016.19	9.40	655.63	0.46	20.46	0.000	0.000
13	3806.10	5.34	354.02	0.45	20.46	0.000	0.000
14	3781.88	1.31	86.15	0.45	20.46	0.000	0.000
15	3116.80	-2.72	-147.90	0.45	20.46	0.000	0.000
16	2162.50	-6.76	-254.49	0.45	20.46	0.000	0.000
17	2002.14	-10.83	-376.24	0.46	20.46	0.000	0.000
18	1912.48	-14.96	-493.72	0.47	20.46	0.000	0.000
19	1792.24	-19.17	-588.58	0.48	20.46	0.000	0.000
20	1639.26	-23.49	-653.51	0.49	20.46	0.000	0.000
21	1450.45	-27.96	-680.16	0.51	20.46	0.000	0.000
22	1221.45	-32.63	-658.62	0.53	20.46	0.000	0.000
23	945.92	-37.56	-576.57	0.57	25.20	0.000	0.000

24	614.28	-42.84	-417.65	0.61	29.26	0.000	0.000
25	211.03	-48.62	-158.35	0.68	29.26	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 715.2116$ [kN]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 191.0059$ [kN]
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 298.3302$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.98$

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	51.2060	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	47.9216	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	18.0438	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.40	[m]	Y = -2.06	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.63	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		

Incremento sismico della spinta	2.8796	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.40	[m]	Y = -2.06	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.94	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.40	[m]	Y = -3.35	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114.4931	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.33	[m]	Y = -0.56	[m]
Inerzia del muro	1.7036	[kN]		
Inerzia verticale del muro	0.8518	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2.4422	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1.2211	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	54.7622	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	215.4927	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-83.3265	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	215.4927	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	54.7622	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.29	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	222.3421	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.26	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-63.0072	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	985.3715	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	30.43	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	104.13	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.74$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 20.30$	$N'_q = 9.94$	$N'_\gamma = 4.39$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.84
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.57

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	51.2060	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	47.9216	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	18.0438	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.40	[m]	Y = -2.06	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.63	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	1.7885	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.40	[m]	Y = -2.06	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.94	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.40	[m]	Y = -3.35	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114.4931	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.33	[m]	Y = -0.56	[m]
Inerzia del muro	1.7036	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-0.8518	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2.4422	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1.2211	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	53.7412	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	210.9624	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-81.7963	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	210.9624	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	53.7412	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.29	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	217.6999	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.29	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-61.5688	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	984.1640	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	29.86	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	101.87	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.73$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 20.30$	$N'_q = 9.94$	$N'_\gamma = 4.39$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.84
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.67

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	62.8404	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	60.1446	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	18.2085	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.40	[m]	Y = -2.04	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.84	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.2770	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.40	[m]	Y = -2.04	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.40	[m]	Y = -3.35	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114.4931	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.33	[m]	Y = -0.56	[m]
Inerzia del muro	1.7036	[kN]		
Inerzia verticale del muro	0.8518	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2.4422	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1.2211	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	67.4268	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	215.5922	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-71.7878	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	215.5922	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	67.4268	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.26	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	225.8902	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.37	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-56.0799	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	462.4348	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	34.51	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	100.11	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.86$	$i_q = 0.86$	$i_\gamma = 0.46$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 20.30$	$N'_q = 9.94$	$N'_\gamma = 4.39$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.27
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.14

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	62.8404	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	60.1446	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	18.2085	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.40	[m]	Y = -2.04	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.84	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	1.9380	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.40	[m]	Y = -2.04	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.40	[m]	Y = -3.35	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114.4931	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.33	[m]	Y = -0.56	[m]
Inerzia del muro	1.7036	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-0.8518	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2.4422	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1.2211	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	66.1452	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	211.0585	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-70.4674	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	211.0585	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	66.1452	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.26	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	221.1806	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.40	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-54.7811	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	461.8186	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
-------------------------------	------	-----

Tensione terreno allo spigolo di valle	33.86	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	97.93	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.86$	$i_q = 0.86$	$i_\gamma = 0.46$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 20.30$	$N'_q = 9.94$	$N'_\gamma = 4.39$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.27
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.19

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	62.8404	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	60.1446	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	18.2085	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.40	[m]	Y = -2.04	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.84	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.2770	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.40	[m]	Y = -2.04	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.40	[m]	Y = -3.35	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114.4931	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.33	[m]	Y = -0.56	[m]
Inerzia del muro	1.7036	[kN]		
Inerzia verticale del muro	0.8518	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2.4422	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1.2211	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	67.4268	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	215.5922	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-71.7878	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	34.6821	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	436.0384	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	215.5922	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	67.4268	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.26	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	225.8902	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.37	[°]

Momento rispetto al baricentro della fondazione -56.0799 [kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento 12.57

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	62.8404	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	60.1446	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	18.2085	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.40	[m]	Y = -2.04	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.84	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	1.9380	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.40	[m]	Y = -2.04	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.40	[m]	Y = -3.35	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114.4931	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.33	[m]	Y = -0.56	[m]
Inerzia del muro	1.7036	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-0.8518	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2.4422	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1.2211	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	66.1452	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	211.0585	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-70.4674	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	38.0453	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	430.8419	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	211.0585	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	66.1452	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.26	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	221.1806	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.40	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-54.7811	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento 11.32

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 15

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 2.91

Raggio del cerchio R[m]= 6.70

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5.15

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 6.43

Larghezza della striscia dx[m]= 0.46

Coefficiente di sicurezza C= 2.12

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	512.34	67.93	474.79	1.23	29.26	0.000	0.000
2	1371.69	59.09	1176.90	0.90	29.26	0.000	0.000
3	1984.77	52.02	1564.37	0.75	29.26	0.000	0.000
4	2465.59	45.95	1772.08	0.67	29.26	0.000	0.000
5	2857.76	40.50	1855.83	0.61	29.26	0.000	0.000
6	3183.15	35.46	1846.69	0.57	23.58	0.000	0.000
7	3454.60	30.73	1765.06	0.54	20.46	0.000	0.000
8	3680.37	26.21	1625.76	0.52	20.46	0.000	0.000
9	3990.01	21.87	1486.53	0.50	20.46	0.000	0.000
10	4425.00	17.66	1342.53	0.49	20.46	0.000	0.000
11	4284.70	13.55	1003.64	0.48	20.46	0.000	0.000
12	4150.75	9.50	685.23	0.47	20.46	0.000	0.000
13	3928.55	5.51	376.89	0.47	20.46	0.000	0.000
14	3857.53	1.53	103.33	0.46	20.46	0.000	0.000
15	3270.86	-2.43	-138.56	0.46	20.46	0.000	0.000
16	2212.88	-6.40	-246.76	0.47	20.46	0.000	0.000
17	2046.88	-10.41	-369.79	0.47	20.46	0.000	0.000
18	1955.12	-14.47	-488.42	0.48	20.46	0.000	0.000
19	1831.60	-18.60	-584.23	0.49	20.46	0.000	0.000
20	1674.19	-22.84	-649.82	0.50	20.46	0.000	0.000
21	1479.86	-27.21	-676.77	0.52	20.46	0.000	0.000
22	1244.36	-31.77	-655.17	0.54	20.46	0.000	0.000
23	961.60	-36.57	-572.86	0.58	25.58	0.000	0.000

24	622.52	-41.68	-413.98	0.62	29.26	0.000	0.000
25	212.76	-47.25	-156.24	0.68	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 604.6823 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 118.9274 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 246.9532 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.89$$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 16

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 2.91

Raggio del cerchio R[m]= 6.70

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5.15

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 6.43

Larghezza della striscia dx[m]= 0.46

Coefficiente di sicurezza C= 2.12

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	512.34	67.93	474.79	1.23	29.26	0.000	0.000
2	1371.69	59.09	1176.90	0.90	29.26	0.000	0.000
3	1984.77	52.02	1564.37	0.75	29.26	0.000	0.000
4	2465.59	45.95	1772.08	0.67	29.26	0.000	0.000
5	2857.76	40.50	1855.83	0.61	29.26	0.000	0.000
6	3183.15	35.46	1846.69	0.57	23.58	0.000	0.000
7	3454.60	30.73	1765.06	0.54	20.46	0.000	0.000
8	3680.37	26.21	1625.76	0.52	20.46	0.000	0.000
9	3990.01	21.87	1486.53	0.50	20.46	0.000	0.000
10	4425.00	17.66	1342.53	0.49	20.46	0.000	0.000
11	4284.70	13.55	1003.64	0.48	20.46	0.000	0.000
12	4150.75	9.50	685.23	0.47	20.46	0.000	0.000
13	3928.55	5.51	376.89	0.47	20.46	0.000	0.000
14	3857.53	1.53	103.33	0.46	20.46	0.000	0.000
15	3270.86	-2.43	-138.56	0.46	20.46	0.000	0.000
16	2212.88	-6.40	-246.76	0.47	20.46	0.000	0.000
17	2046.88	-10.41	-369.79	0.47	20.46	0.000	0.000
18	1955.12	-14.47	-488.42	0.48	20.46	0.000	0.000
19	1831.60	-18.60	-584.23	0.49	20.46	0.000	0.000
20	1674.19	-22.84	-649.82	0.50	20.46	0.000	0.000
21	1479.86	-27.21	-676.77	0.52	20.46	0.000	0.000
22	1244.36	-31.77	-655.17	0.54	20.46	0.000	0.000
23	961.60	-36.57	-572.86	0.58	25.58	0.000	0.000

24	622.52	-41.68	-413.98	0.62	29.26	0.000	0.000
25	212.76	-47.25	-156.24	0.68	29.26	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 604.6823$ [kN]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 118.9274$ [kN]
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 246.9532$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.89$

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	51.2060	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	47.9216	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	18.0438	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.40	[m]	Y = -2.06	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.63	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.40	[m]	Y = -3.35	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114.4931	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.33	[m]	Y = -0.56	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	47.9216	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	212.4051	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-81.5685	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	212.4051	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	47.9216	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.32	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	217.7439	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.71	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-67.4441	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1042.0786	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	26.87	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	105.76	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.95$	$i_q = 0.95$	$i_\gamma = 0.84$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.30$	$N'_q = 9.94$	$N'_\gamma = 4.39$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.07
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.91

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	60.4893	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	56.5453	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	21.4845	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.40	[m]	Y = -1.95	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.80	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.40	[m]	Y = -3.35	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	121.7175	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.33	[m]	Y = -0.56	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	56.5453	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	223.0702	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-85.7109	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	223.0702	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	56.5453	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.30	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	230.1254	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.22	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-66.7409	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	980.5711	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	30.61	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	108.67	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.74$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 20.30$	$N'_q = 9.94$	$N'_\gamma = 4.39$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.84
---	------

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 4.40

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	74.4149	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	69.4809	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	26.6456	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.40	[m]	Y = -1.84	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.98	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.40	[m]	Y = -3.35	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	132.5541	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.33	[m]	Y = -0.56	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	69.4809	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	239.0679	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-91.9245	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	239.0679	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	69.4809	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.27	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	248.9600	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.21	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-65.6861	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	903.1711	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	36.22	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	113.05	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.88$	$i_q = 0.88$	$i_\gamma = 0.61$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 20.30 \qquad N'_q = 9.94 \qquad N'_\gamma = 4.39$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.60
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.78

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	51.2060	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	47.9216	[kN]

Componente verticale della spinta statica	18.0438	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.40	[m]	Y = -2.06	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.63	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	1.5877	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.40	[m]	Y = -2.06	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.44	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.40	[m]	Y = -3.35	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114.4931	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.33	[m]	Y = -0.56	[m]
Inerzia del muro	0.9474	[kN]		
Inerzia verticale del muro	0.4737	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	1.3582	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0.6791	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	51.7131	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	214.1174	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-82.5446	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	214.1174	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	51.7131	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.30	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	220.2737	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.58	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-64.9745	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1010.2341	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	28.85	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	104.85	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.94$	$i_q = 0.94$	$i_\gamma = 0.78$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.30$	$N'_q = 9.94$	$N'_\gamma = 4.39$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.94
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.72

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	51.2060	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	47.9216	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	18.0438	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.40	[m]	Y = -2.06	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.63	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		

Incremento sismico della spinta	0.9805	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.40	[m]	Y = -2.06	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.38	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.40	[m]	Y = -3.35	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114.4931	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.33	[m]	Y = -0.56	[m]
Inerzia del muro	0.9474	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-0.4737	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	1.3582	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-0.6791	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	51.1448	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	211.5978	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-81.6936	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	211.5978	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	51.1448	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.30	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	217.6911	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.59	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-64.1745	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1009.8565	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	28.53	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	103.59	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.94$	$i_q = 0.94$	$i_\gamma = 0.78$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.30$	$N'_q = 9.94$	$N'_\gamma = 4.39$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.94
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.77

17.3.6. Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
<i>CS_{sco}</i>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
<i>CS_{rib}</i>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
<i>CS_{qlim}</i>	Coeff. di sicurezza a carico limite
<i>CS_{stab}</i>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	1.63	--	4.01	--
2	A2-M2 - [1]	--	1.40	--	2.31	--
3	EQU - [1]	--	--	13.05	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	2.27
5	A1-M1 - [2]	--	1.26	--	2.85	--
6	A2-M2 - [2]	--	1.02	--	1.60	--
7	EQU - [2]	--	--	6.29	--	--
8	STAB - [2]	--	--	--	--	1.71
9	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.84	--	4.57	--
10	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.84	--	4.67	--
11	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.27	--	2.14	--
12	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.27	--	2.19	--
13	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	12.57	--	--
14	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	11.32	--	--
15	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.12
16	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.12
17	SLEQ - [1]	--	2.07	--	4.91	--
18	SLEF - [1]	--	1.84	--	4.40	--
19	SLER - [1]	--	1.60	--	3.78	--
20	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1.94	--	4.72	--
21	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1.94	--	4.77	--

17.3.7. Sollecitazioni sulla struttura***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	0.10	0.7245	0.7245	0.0295	0.0420	0.6006	0.8569
3	0.19	1.4730	1.4730	0.1249	0.1725	1.3083	1.7853
4	0.29	2.2456	2.2456	0.2964	0.3979	2.1188	2.7690
5	0.38	3.0422	3.0422	0.5533	0.7233	3.0187	3.8057
6	0.47	3.8628	3.8628	0.9027	1.1535	3.9732	5.0045
7	0.57	4.7074	4.7074	1.3488	1.6937	4.9627	6.3091
8	0.67	5.5760	5.5760	1.8946	2.3848	5.9811	7.7041
9	0.76	6.4687	6.4687	2.5429	3.2171	7.0254	9.1848
10	0.85	7.3854	7.3854	3.2961	4.1985	8.0921	10.7473
11	0.95	8.3261	8.3261	4.1564	5.3369	9.1811	12.3883
12	1.04	9.2908	9.2908	5.1260	6.6396	10.2882	14.1050
13	1.14	10.2795	10.2795	6.2065	8.1139	11.4129	15.8950
14	1.24	11.2923	11.2923	7.3998	9.7668	12.5538	17.7563
15	1.33	12.3291	12.3291	8.7074	11.6050	13.7082	19.6870
16	1.43	13.3899	13.3899	10.1306	13.6353	14.8777	21.6857
17	1.52	14.4747	14.4747	11.6715	15.8640	16.0728	23.7511
18	1.61	15.5836	15.5836	13.3334	18.2977	17.3085	25.8820
19	1.71	16.7164	16.7164	15.1206	20.9426	18.5896	28.0772
20	1.80	17.8733	17.8733	17.0374	23.8050	19.9161	30.3360
21	1.90	19.0542	19.0542	19.0882	26.8906	21.2808	32.6476

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	0.10	0.7245	0.7245	0.0279	0.0291	0.5658	0.5916
3	0.19	1.4730	1.4730	0.1182	0.1232	1.2346	1.2895
4	0.29	2.2456	2.2456	0.2807	0.2924	2.0023	2.0897
5	0.38	3.0422	3.0422	0.5243	0.5460	2.8560	2.9788
6	0.47	3.8628	3.8628	0.8560	0.8911	3.7619	3.9219
7	0.57	4.7074	4.7074	1.2796	1.3317	4.7013	4.8998
8	0.67	5.5760	5.5760	1.7981	1.8710	5.6681	5.9062
9	0.76	6.4687	6.4687	2.4142	2.5116	6.6594	6.9382
10	0.85	7.3854	7.3854	3.1301	3.2559	7.6718	7.9922
11	0.95	8.3261	8.3261	3.9479	4.1062	8.7054	9.0684
12	1.04	9.2908	9.2908	4.8695	5.0644	9.7560	10.2984
13	1.14	10.2795	10.2795	5.8968	6.1323	10.8230	11.5970
14	1.24	11.2923	11.2923	7.0313	7.3117	11.9052	12.9511
15	1.33	12.3291	12.3291	8.2744	8.6258	13.0001	14.3593
16	1.43	13.3899	13.3899	9.6275	10.1245	14.1090	15.8205
17	1.52	14.4747	14.4747	11.0924	11.7699	15.2421	17.3336
18	1.61	15.5836	15.5836	12.6724	13.5672	16.4140	18.8976

19	1.71	16.7164	16.7164	14.3715	15.5211	17.6294	20.5118
20	1.80	17.8733	17.8733	16.1939	17.6365	18.8881	22.1754
21	1.90	19.0542	19.0542	18.1438	19.9181	20.1832	23.8803

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

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]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0157	0.0422	0.6397	1.6946
3	0.10	0.0650	0.1702	1.3433	3.4341
4	0.15	0.1511	0.3863	2.1105	5.2187
5	0.20	0.2772	0.6928	2.9415	7.0482
6	0.25	0.4463	1.0919	3.8363	8.9227
7	0.30	0.6618	1.5858	4.7949	10.8421
8	0.35	0.9269	2.1769	5.8172	12.8066
9	0.40	1.2446	2.8672	6.9033	14.8160
10	0.45	1.6183	3.6592	8.0531	16.8704
11	0.50	2.0510	4.5550	9.2667	18.9697

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0154	0.0270	0.6243	1.0911
3	0.10	0.0635	0.1101	1.3102	2.2422
4	0.15	0.1474	0.2523	2.0577	3.4533
5	0.20	0.2702	0.4564	2.8667	4.7243
6	0.25	0.4351	0.7257	3.7373	6.0553
7	0.30	0.6450	1.0630	4.6694	7.4463
8	0.35	0.9031	1.4713	5.6632	8.8972
9	0.40	1.2123	1.9537	6.7185	10.4081
10	0.45	1.5759	2.5131	7.8354	11.9789
11	0.50	1.9969	3.1526	9.0138	13.6097

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

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]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.22	-0.4812	0.2683	-4.5729	2.2538
3	0.44	-2.0992	0.9100	-10.3337	3.3939
4	0.66	-5.0769	1.7183	-16.0072	4.6955
5	0.88	-8.9575	3.1664	-19.4686	8.2835

6	1.10	-13.1274	5.2975	-17.8900	11.0036
7	1.32	-16.8498	7.9712	-16.0150	13.2198
8	1.54	-20.2027	11.0775	-14.5308	14.9354
9	1.76	-23.2720	14.5061	-13.4374	16.1506
10	1.98	-26.1438	18.1470	-12.7349	16.8652
11	2.20	-28.9040	21.8901	-12.4232	17.0793

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.22	-0.0014	0.3049	-0.2060	2.5734
3	0.44	-0.1758	1.0449	-1.5729	3.9547
4	0.66	-0.7403	1.9958	-2.8258	5.4190
5	0.88	-1.2322	3.6138	-1.8396	9.0914
6	1.10	-1.2309	5.9247	2.1704	11.8173
7	1.32	-0.3122	8.7710	6.0901	13.9610
8	1.54	1.4086	12.0251	9.4619	15.5257
9	1.76	3.8109	15.5598	12.2858	16.5115
10	1.98	6.7742	19.2477	14.5619	16.9184
11	2.20	10.1780	22.9615	14.8744	16.9273

17.3.8. Verifiche elementi strutturali

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 Ordinarie

Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature	Sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	$w_1 = 0.20$
	$w_2 = 0.30$
	$w_3 = 0.40$
Metodo di calcolo aperture delle fessure	E.C. 2

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_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00

Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Impostazioni avanzate

Terreno a monte a elevata permeabilità

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

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 [N/mm²]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm²]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm²]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm²]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

Vcd Aliquota di taglio assorbito dal cls

Vwd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 30	10.05	8.04	0.00	0.00	1000.00	132.10	--	--
2	0.10	100, 31	10.05	8.04	3627.69	-169.55	5007.10	134.41	--	--
3	0.19	100, 32	10.05	8.04	2437.53	-261.12	1654.76	136.69	--	--
4	0.29	100, 33	16.08	8.04	1857.19	-323.62	827.04	162.46	--	--
5	0.38	100, 34	16.08	8.04	1339.43	-318.45	440.29	165.04	--	--
6	0.47	100, 35	16.08	8.04	1023.62	-305.68	265.00	167.59	--	--
7	0.57	100, 36	16.08	8.04	823.99	-296.47	175.04	170.12	--	--
8	0.67	100, 37	16.08	8.04	672.48	-287.62	120.60	172.61	--	--
9	0.76	100, 38	16.08	8.04	566.91	-281.94	87.64	175.08	--	--
10	0.85	100, 39	16.08	8.04	492.27	-279.85	66.65	177.52	--	--
11	0.95	100, 40	16.08	8.04	436.79	-279.97	52.46	179.94	--	--
12	1.04	100, 41	16.08	8.04	394.01	-281.58	42.41	182.34	--	--
13	1.14	100, 42	16.08	8.04	360.06	-284.20	35.03	184.72	--	--
14	1.24	100, 43	16.08	8.04	332.49	-287.58	29.44	187.07	--	--
15	1.33	100, 44	16.08	8.04	309.69	-291.51	25.12	189.41	--	--
16	1.43	100, 45	32.17	16.08	555.24	-565.41	41.47	241.08	--	--
17	1.52	100, 46	16.08	8.04	274.23	-300.56	18.95	194.03	--	--
18	1.61	100, 47	16.08	8.04	260.20	-305.51	16.70	196.31	--	--
19	1.71	100, 48	16.08	8.04	247.99	-310.69	14.84	198.57	--	--
20	1.80	100, 49	16.08	8.04	237.30	-316.05	13.28	200.82	--	--
21	1.90	100, 50	16.08	8.04	227.85	-321.55	11.96	203.06	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 30	10.05	8.04	0	0	0	0
2	0.10	100, 31	10.05	8.04	4	3	-15	-50
3	0.19	100, 32	10.05	8.04	11	5	22	-140
4	0.29	100, 33	16.08	8.04	23	8	171	-280
5	0.38	100, 34	16.08	8.04	41	12	488	-470
6	0.47	100, 35	16.08	8.04	63	15	970	-702
7	0.57	100, 36	16.08	8.04	89	18	1608	-972
8	0.67	100, 37	16.08	8.04	119	21	2391	-1277
9	0.76	100, 38	16.08	8.04	151	24	3309	-1614
10	0.85	100, 39	16.08	8.04	186	27	4353	-1981
11	0.95	100, 40	16.08	8.04	224	30	5516	-2373
12	1.04	100, 41	16.08	8.04	263	33	6791	-2791
13	1.14	100, 42	16.08	8.04	304	36	8171	-3231
14	1.24	100, 43	16.08	8.04	347	39	9648	-3691
15	1.33	100, 44	16.08	8.04	392	42	11255	-4179
16	1.43	100, 45	32.17	16.08	334	45	6814	-3857
17	1.52	100, 46	16.08	8.04	493	48	14996	-5271
18	1.61	100, 47	16.08	8.04	546	51	17052	-5854
19	1.71	100, 48	16.08	8.04	601	55	19228	-6461
20	1.80	100, 49	16.08	8.04	658	58	21523	-7091
21	1.90	100, 50	16.08	8.04	716	61	23936	-7743

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls
V _{wd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Fondazione di valle

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 60	12.06	12.06	0.00	0.00	1000.00	215.56	--	--
2	0.05	100, 60	12.06	12.06	0.00	253.73	6015.81	215.56	--	--
3	0.10	100, 60	12.06	12.06	0.00	253.73	1490.71	215.56	--	--
4	0.15	100, 60	12.06	12.06	0.00	253.73	656.75	215.56	--	--
5	0.20	100, 60	12.06	12.06	0.00	253.73	366.23	215.56	--	--
6	0.25	100, 60	12.06	12.06	0.00	253.73	232.37	215.56	--	--
7	0.30	100, 60	12.06	12.06	0.00	253.73	160.00	215.56	--	--
8	0.35	100, 60	12.06	12.06	0.00	253.73	116.56	215.56	--	--
9	0.40	100, 60	12.06	12.06	0.00	253.73	88.49	215.56	--	--

10	0.45	100,60	12.06	12.06	0.00	253.73	69.34	215.56	--	--
11	0.50	100,60	12.06	12.06	0.00	253.73	55.70	215.56	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	100,60	12.06	12.06	0	0	0	0
13	0.05	100,60	12.06	12.06	1	2	43	-7
14	0.10	100,60	12.06	12.06	3	5	175	-30
15	0.15	100,60	12.06	12.06	7	7	401	-68
16	0.20	100,60	12.06	12.06	13	10	726	-123
17	0.25	100,60	12.06	12.06	20	13	1154	-196
18	0.30	100,60	12.06	12.06	29	16	1690	-287
19	0.35	100,60	12.06	12.06	41	19	2340	-398
20	0.40	100,60	12.06	12.06	54	22	3107	-528
21	0.45	100,60	12.06	12.06	69	25	3997	-679
22	0.50	100,60	12.06	12.06	87	29	5014	-852

Fondazione di monte

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100,60	22.12	12.06	0.00	0.00	1000.00	215.56	--	--
2	0.22	100,60	12.06	12.06	0.00	-253.73	527.23	215.56	--	--
3	0.44	100,60	12.06	12.06	0.00	-253.73	120.87	215.56	--	--
4	0.66	100,60	12.06	12.06	0.00	-253.73	49.98	215.56	--	--
5	0.88	100,60	12.06	12.06	0.00	-253.73	28.33	215.56	--	--
6	1.10	100,60	12.06	12.06	0.00	-253.73	19.33	215.56	--	--
7	1.32	100,60	12.06	12.06	0.00	-253.73	15.06	215.56	--	--
8	1.54	100,60	12.06	12.06	0.00	-253.73	12.56	215.56	--	--
9	1.76	100,60	12.06	12.06	0.00	-253.73	10.90	215.56	--	--
10	1.98	100,60	12.06	12.06	0.00	-253.73	9.71	215.56	--	--
11	2.20	100,60	12.06	12.06	0.00	-253.73	8.78	215.56	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	100,60	22.12	12.06	0	0	0	0
13	0.22	100,60	12.06	12.06	8	5	485	-82
14	0.44	100,60	12.06	12.06	29	8	1662	-282
15	0.66	100,60	12.06	12.06	55	11	3174	1177
16	0.88	100,60	12.06	12.06	100	19	5747	1960
17	1.10	100,60	12.06	12.06	163	25	9422	1957
18	1.32	100,60	12.06	12.06	242	29	13949	-2371
19	1.54	100,60	12.06	12.06	331	33	19124	-3251
20	1.76	100,60	12.06	12.06	429	35	24745	-4206
21	1.98	100,60	12.06	12.06	531	36	30610	-5203
22	2.20	100,60	12.06	12.06	633	36	36516	-6207

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 17

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.10	10.05	8.04	-27.83	-0.03	0.0000	0.00	0.000
3	0.19	10.05	8.04	-29.64	-0.12	0.0000	0.00	0.000
4	0.29	16.08	8.04	-33.11	-0.28	0.0000	0.00	0.000
5	0.38	16.08	8.04	-35.11	-0.52	0.0000	0.00	0.000
6	0.47	16.08	8.04	-37.16	-0.86	0.0000	0.00	0.000
7	0.57	16.08	8.04	-39.26	-1.28	0.0000	0.00	0.000
8	0.67	16.08	8.04	-41.42	-1.80	0.0000	0.00	0.000
9	0.76	16.08	8.04	-43.63	-2.41	0.0000	0.00	0.000
10	0.85	16.08	8.04	-45.89	-3.13	0.0000	0.00	0.000
11	0.95	16.08	8.04	-48.21	-3.95	0.0000	0.00	0.000
12	1.04	16.08	8.04	-50.59	-4.87	0.0000	0.00	0.000
13	1.14	16.08	8.04	-53.01	-5.90	0.0000	0.00	0.000
14	1.24	16.08	8.04	-55.49	-7.03	0.0000	0.00	0.000
15	1.33	16.08	8.04	-58.03	-8.27	0.0000	0.00	0.000
16	1.43	32.17	16.08	-67.91	-9.63	0.0000	0.00	0.000
17	1.52	16.08	8.04	-63.26	-11.09	0.0000	0.00	0.000
18	1.61	16.08	8.04	-65.96	-12.67	0.0000	0.00	0.000
19	1.71	16.08	8.04	-68.71	-14.37	0.0000	0.00	0.000
20	1.80	16.08	8.04	-71.52	-16.19	0.0000	0.00	0.000
21	1.90	16.08	8.04	-74.38	-18.14	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-0.80	12.06	12.06	-102.53	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.75	12.06	12.06	102.53	0.02	0.0000	0.00	0.000
3	-0.70	12.06	12.06	102.53	0.06	0.0000	0.00	0.000
4	-0.65	12.06	12.06	102.53	0.15	0.0000	0.00	0.000
5	-0.60	12.06	12.06	102.53	0.27	0.0000	0.00	0.000
6	-0.55	12.06	12.06	102.53	0.44	0.0000	0.00	0.000
7	-0.50	12.06	12.06	102.53	0.65	0.0000	0.00	0.000
8	-0.45	12.06	12.06	102.53	0.90	0.0000	0.00	0.000
9	-0.40	12.06	12.06	102.53	1.21	0.0000	0.00	0.000
10	-0.35	12.06	12.06	102.53	1.58	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	12.06	12.06	102.53	2.00	0.0000	0.00	0.000
12	0.20	12.06	12.06	102.53	22.96	0.0000	0.00	0.000
13	0.42	12.06	12.06	102.53	19.25	0.0000	0.00	0.000
14	0.64	12.06	12.06	102.53	15.56	0.0000	0.00	0.000
15	0.86	12.06	12.06	102.53	12.03	0.0000	0.00	0.000
16	1.08	12.06	12.06	102.53	8.77	0.0000	0.00	0.000

17	1.30	12.06	12.06	102.53	5.92	0.0000	0.00	0.000
18	1.52	12.06	12.06	102.53	3.61	0.0000	0.00	0.000
19	1.74	12.06	12.06	102.53	2.00	0.0000	0.00	0.000
20	1.96	12.06	12.06	102.53	1.04	0.0000	0.00	0.000
21	2.18	12.06	12.06	102.53	0.30	0.0000	0.00	0.000
22	2.40	22.12	12.06	-108.48	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 18

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.10	10.05	8.04	-27.83	-0.03	0.0000	0.00	0.000
3	0.19	10.05	8.04	-29.64	-0.12	0.0000	0.00	0.000
4	0.29	16.08	8.04	-33.11	-0.28	0.0000	0.00	0.000
5	0.38	16.08	8.04	-35.11	-0.52	0.0000	0.00	0.000
6	0.47	16.08	8.04	-37.16	-0.86	0.0000	0.00	0.000
7	0.57	16.08	8.04	-39.26	-1.28	0.0000	0.00	0.000
8	0.67	16.08	8.04	-41.42	-1.80	0.0000	0.00	0.000
9	0.76	16.08	8.04	-43.63	-2.41	0.0000	0.00	0.000
10	0.85	16.08	8.04	-45.89	-3.13	0.0000	0.00	0.000
11	0.95	16.08	8.04	-48.21	-3.95	0.0000	0.00	0.000
12	1.04	16.08	8.04	-50.59	-4.87	0.0000	0.00	0.000
13	1.14	16.08	8.04	-53.01	-5.90	0.0000	0.00	0.000
14	1.24	16.08	8.04	-55.49	-7.04	0.0000	0.00	0.000
15	1.33	16.08	8.04	-58.03	-8.31	0.0000	0.00	0.000
16	1.43	32.17	16.08	-67.91	-9.69	0.0000	0.00	0.000
17	1.52	16.08	8.04	-63.26	-11.20	0.0000	0.00	0.000
18	1.61	16.08	8.04	-65.96	-12.84	0.0000	0.00	0.000
19	1.71	16.08	8.04	-68.71	-14.61	0.0000	0.00	0.000
20	1.80	16.08	8.04	-71.52	-16.53	0.0000	0.00	0.000
21	1.90	16.08	8.04	-74.38	-18.58	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-0.80	12.06	12.06	-102.53	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.75	12.06	12.06	102.53	0.02	0.0000	0.00	0.000
3	-0.70	12.06	12.06	102.53	0.08	0.0000	0.00	0.000
4	-0.65	12.06	12.06	102.53	0.19	0.0000	0.00	0.000
5	-0.60	12.06	12.06	102.53	0.34	0.0000	0.00	0.000
6	-0.55	12.06	12.06	102.53	0.55	0.0000	0.00	0.000
7	-0.50	12.06	12.06	102.53	0.81	0.0000	0.00	0.000
8	-0.45	12.06	12.06	102.53	1.13	0.0000	0.00	0.000
9	-0.40	12.06	12.06	102.53	1.51	0.0000	0.00	0.000

10	-0.35	12.06	12.06	102.53	1.95	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	12.06	12.06	102.53	2.46	0.0000	0.00	0.000
12	0.20	12.06	12.06	102.53	17.85	0.0000	0.00	0.000
13	0.42	12.06	12.06	102.53	14.26	0.0000	0.00	0.000
14	0.64	12.06	12.06	102.53	10.86	0.0000	0.00	0.000
15	0.86	12.06	12.06	102.53	7.78	0.0000	0.00	0.000
16	1.08	12.06	12.06	102.53	5.14	0.0000	0.00	0.000
17	1.30	12.06	12.06	102.53	3.06	0.0000	0.00	0.000
18	1.52	12.06	12.06	102.53	1.68	0.0000	0.00	0.000
19	1.74	12.06	12.06	102.53	0.90	0.0000	0.00	0.000
20	1.96	12.06	12.06	102.53	0.56	0.0000	0.00	0.000
21	2.18	12.06	12.06	102.53	0.18	0.0000	0.00	0.000
22	2.40	22.12	12.06	-108.48	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 19

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.10	10.05	8.04	-27.83	-0.03	0.0000	0.00	0.000
3	0.19	10.05	8.04	-29.64	-0.12	0.0000	0.00	0.000
4	0.29	16.08	8.04	-33.11	-0.28	0.0000	0.00	0.000
5	0.38	16.08	8.04	-35.11	-0.52	0.0000	0.00	0.000
6	0.47	16.08	8.04	-37.16	-0.86	0.0000	0.00	0.000
7	0.57	16.08	8.04	-39.26	-1.28	0.0000	0.00	0.000
8	0.67	16.08	8.04	-41.42	-1.80	0.0000	0.00	0.000
9	0.76	16.08	8.04	-43.63	-2.42	0.0000	0.00	0.000
10	0.85	16.08	8.04	-45.89	-3.15	0.0000	0.00	0.000
11	0.95	16.08	8.04	-48.21	-3.99	0.0000	0.00	0.000
12	1.04	16.08	8.04	-50.59	-4.96	0.0000	0.00	0.000
13	1.14	16.08	8.04	-53.01	-6.05	0.0000	0.00	0.000
14	1.24	16.08	8.04	-55.49	-7.27	0.0000	0.00	0.000
15	1.33	16.08	8.04	-58.03	-8.63	0.0000	0.00	0.000
16	1.43	32.17	16.08	-67.91	-10.12	0.0000	0.00	0.000
17	1.52	16.08	8.04	-63.26	-11.77	0.0000	0.00	0.000
18	1.61	16.08	8.04	-65.96	-13.57	0.0000	0.00	0.000
19	1.71	16.08	8.04	-68.71	-15.52	0.0000	0.00	0.000
20	1.80	16.08	8.04	-71.52	-17.64	0.0000	0.00	0.000
21	1.90	16.08	8.04	-74.38	-19.92	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0.80	12.06	12.06	-102.53	0.00	0.0000	0.00	0.000

2	-0.75	12.06	12.06	102.53	0.03	0.0000	0.00	0.000
3	-0.70	12.06	12.06	102.53	0.11	0.0000	0.00	0.000
4	-0.65	12.06	12.06	102.53	0.25	0.0000	0.00	0.000
5	-0.60	12.06	12.06	102.53	0.46	0.0000	0.00	0.000
6	-0.55	12.06	12.06	102.53	0.73	0.0000	0.00	0.000
7	-0.50	12.06	12.06	102.53	1.06	0.0000	0.00	0.000
8	-0.45	12.06	12.06	102.53	1.47	0.0000	0.00	0.000
9	-0.40	12.06	12.06	102.53	1.95	0.0000	0.00	0.000
10	-0.35	12.06	12.06	102.53	2.51	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	12.06	12.06	102.53	3.15	0.0000	0.00	0.000
12	0.20	12.06	12.06	102.53	10.18	0.0000	0.00	0.000
13	0.42	12.06	12.06	102.53	6.77	0.0000	0.00	0.000
14	0.64	12.06	12.06	102.53	3.81	0.0000	0.00	0.000
15	0.86	12.06	12.06	102.53	1.41	0.0000	0.00	0.000
16	1.08	12.06	12.06	-102.53	-0.31	0.0000	0.00	0.000
17	1.30	12.06	12.06	-102.53	-1.23	0.0000	0.00	0.000
18	1.52	12.06	12.06	-102.53	-1.23	0.0000	0.00	0.000
19	1.74	12.06	12.06	-102.53	-0.74	0.0000	0.00	0.000
20	1.96	12.06	12.06	-102.53	-0.18	0.0000	0.00	0.000
21	2.18	12.06	12.06	-102.53	0.00	0.0000	0.00	0.000
22	2.40	22.12	12.06	-108.48	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 20

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.10	10.05	8.04	-27.83	-0.03	0.0000	0.00	0.000
3	0.19	10.05	8.04	-29.64	-0.12	0.0000	0.00	0.000
4	0.29	16.08	8.04	-33.11	-0.29	0.0000	0.00	0.000
5	0.38	16.08	8.04	-35.11	-0.55	0.0000	0.00	0.000
6	0.47	16.08	8.04	-37.16	-0.89	0.0000	0.00	0.000
7	0.57	16.08	8.04	-39.26	-1.33	0.0000	0.00	0.000
8	0.67	16.08	8.04	-41.42	-1.87	0.0000	0.00	0.000
9	0.76	16.08	8.04	-43.63	-2.51	0.0000	0.00	0.000
10	0.85	16.08	8.04	-45.89	-3.26	0.0000	0.00	0.000
11	0.95	16.08	8.04	-48.21	-4.11	0.0000	0.00	0.000
12	1.04	16.08	8.04	-50.59	-5.06	0.0000	0.00	0.000
13	1.14	16.08	8.04	-53.01	-6.13	0.0000	0.00	0.000
14	1.24	16.08	8.04	-55.49	-7.31	0.0000	0.00	0.000
15	1.33	16.08	8.04	-58.03	-8.60	0.0000	0.00	0.000
16	1.43	32.17	16.08	-67.91	-10.01	0.0000	0.00	0.000
17	1.52	16.08	8.04	-63.26	-11.53	0.0000	0.00	0.000
18	1.61	16.08	8.04	-65.96	-13.18	0.0000	0.00	0.000

19	1.71	16.08	8.04	-68.71	-14.94	0.0000	0.00	0.000
20	1.80	16.08	8.04	-71.52	-16.84	0.0000	0.00	0.000
21	1.90	16.08	8.04	-74.38	-18.86	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.80	12.06	12.06	-102.53	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.75	12.06	12.06	102.53	0.02	0.0000	0.00	0.000
3	-0.70	12.06	12.06	102.53	0.07	0.0000	0.00	0.000
4	-0.65	12.06	12.06	102.53	0.17	0.0000	0.00	0.000
5	-0.60	12.06	12.06	102.53	0.31	0.0000	0.00	0.000
6	-0.55	12.06	12.06	102.53	0.49	0.0000	0.00	0.000
7	-0.50	12.06	12.06	102.53	0.73	0.0000	0.00	0.000
8	-0.45	12.06	12.06	102.53	1.02	0.0000	0.00	0.000
9	-0.40	12.06	12.06	102.53	1.36	0.0000	0.00	0.000
10	-0.35	12.06	12.06	102.53	1.76	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	12.06	12.06	102.53	2.23	0.0000	0.00	0.000
12	0.20	12.06	12.06	102.53	22.36	0.0000	0.00	0.000
13	0.42	12.06	12.06	102.53	18.63	0.0000	0.00	0.000
14	0.64	12.06	12.06	102.53	14.97	0.0000	0.00	0.000
15	0.86	12.06	12.06	102.53	11.50	0.0000	0.00	0.000
16	1.08	12.06	12.06	102.53	8.32	0.0000	0.00	0.000
17	1.30	12.06	12.06	102.53	5.57	0.0000	0.00	0.000
18	1.52	12.06	12.06	102.53	3.36	0.0000	0.00	0.000
19	1.74	12.06	12.06	102.53	1.84	0.0000	0.00	0.000
20	1.96	12.06	12.06	102.53	0.97	0.0000	0.00	0.000
21	2.18	12.06	12.06	102.53	0.28	0.0000	0.00	0.000
22	2.40	22.12	12.06	-108.48	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 21

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.10	10.05	8.04	-27.83	-0.03	0.0000	0.00	0.000
3	0.19	10.05	8.04	-29.64	-0.12	0.0000	0.00	0.000
4	0.29	16.08	8.04	-33.11	-0.29	0.0000	0.00	0.000
5	0.38	16.08	8.04	-35.11	-0.54	0.0000	0.00	0.000
6	0.47	16.08	8.04	-37.16	-0.88	0.0000	0.00	0.000
7	0.57	16.08	8.04	-39.26	-1.32	0.0000	0.00	0.000
8	0.67	16.08	8.04	-41.42	-1.85	0.0000	0.00	0.000
9	0.76	16.08	8.04	-43.63	-2.48	0.0000	0.00	0.000
10	0.85	16.08	8.04	-45.89	-3.22	0.0000	0.00	0.000

11	0.95	16.08	8.04	-48.21	-4.06	0.0000	0.00	0.000
12	1.04	16.08	8.04	-50.59	-5.01	0.0000	0.00	0.000
13	1.14	16.08	8.04	-53.01	-6.07	0.0000	0.00	0.000
14	1.24	16.08	8.04	-55.49	-7.23	0.0000	0.00	0.000
15	1.33	16.08	8.04	-58.03	-8.51	0.0000	0.00	0.000
16	1.43	32.17	16.08	-67.91	-9.90	0.0000	0.00	0.000
17	1.52	16.08	8.04	-63.26	-11.41	0.0000	0.00	0.000
18	1.61	16.08	8.04	-65.96	-13.03	0.0000	0.00	0.000
19	1.71	16.08	8.04	-68.71	-14.78	0.0000	0.00	0.000
20	1.80	16.08	8.04	-71.52	-16.65	0.0000	0.00	0.000
21	1.90	16.08	8.04	-74.38	-18.66	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.80	12.06	12.06	-102.53	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.75	12.06	12.06	102.53	0.02	0.0000	0.00	0.000
3	-0.70	12.06	12.06	102.53	0.07	0.0000	0.00	0.000
4	-0.65	12.06	12.06	102.53	0.17	0.0000	0.00	0.000
5	-0.60	12.06	12.06	102.53	0.30	0.0000	0.00	0.000
6	-0.55	12.06	12.06	102.53	0.48	0.0000	0.00	0.000
7	-0.50	12.06	12.06	102.53	0.71	0.0000	0.00	0.000
8	-0.45	12.06	12.06	102.53	1.00	0.0000	0.00	0.000
9	-0.40	12.06	12.06	102.53	1.33	0.0000	0.00	0.000
10	-0.35	12.06	12.06	102.53	1.73	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	12.06	12.06	102.53	2.18	0.0000	0.00	0.000
12	0.20	12.06	12.06	102.53	19.84	0.0000	0.00	0.000
13	0.42	12.06	12.06	102.53	16.55	0.0000	0.00	0.000
14	0.64	12.06	12.06	102.53	13.29	0.0000	0.00	0.000
15	0.86	12.06	12.06	102.53	10.19	0.0000	0.00	0.000
16	1.08	12.06	12.06	102.53	7.34	0.0000	0.00	0.000
17	1.30	12.06	12.06	102.53	4.88	0.0000	0.00	0.000
18	1.52	12.06	12.06	102.53	2.91	0.0000	0.00	0.000
19	1.74	12.06	12.06	102.53	1.58	0.0000	0.00	0.000
20	1.96	12.06	12.06	102.53	0.85	0.0000	0.00	0.000
21	2.18	12.06	12.06	102.53	0.25	0.0000	0.00	0.000
22	2.40	22.12	12.06	-108.48	0.00	0.0000	0.00	0.000

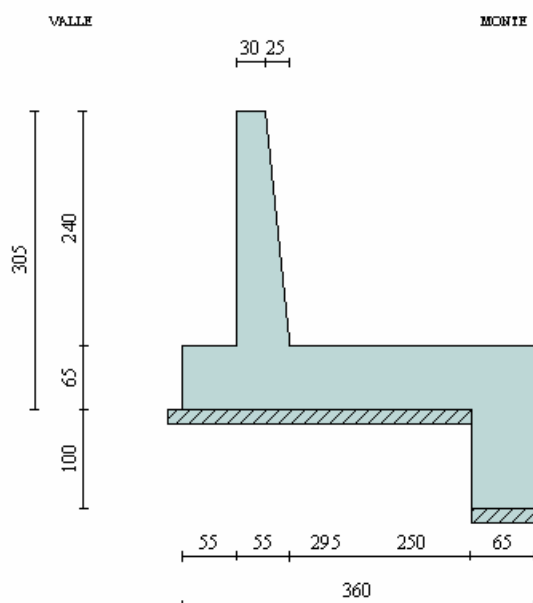
17.4. Muro di risvolto TIPO 2

17.4.1. Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	2,40 [m]
Spessore in sommità	0,30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,55 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	5,90 [°]
Lunghezza del muro	5,00 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	0,55 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	2,50 [m]
Lunghezza totale fondazione	3,60 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,65 [m]
Spessore magrone	0,15 [m]
Altezza dello sperone di fondazione	1,00 [m]
Spessore dello sperone di fondazione	0,65 [m]



17.4.2. Caratteristiche terreni

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	1.75	1.00	29.74
2	20.00	1.00	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 0.50 [m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr. Indice del terreno

Descrizione Descrizione 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 [N/mm²]

c_a Adesione terra-muro espressa in [N/mm²]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rilevato	19.00	19.00	35.00	23.33	0.0	0.0
Terr.n fondazione	19.00	19.00	25.00	16.67	0.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N Indice dello strato

H Spessore dello strato espresso in [m]

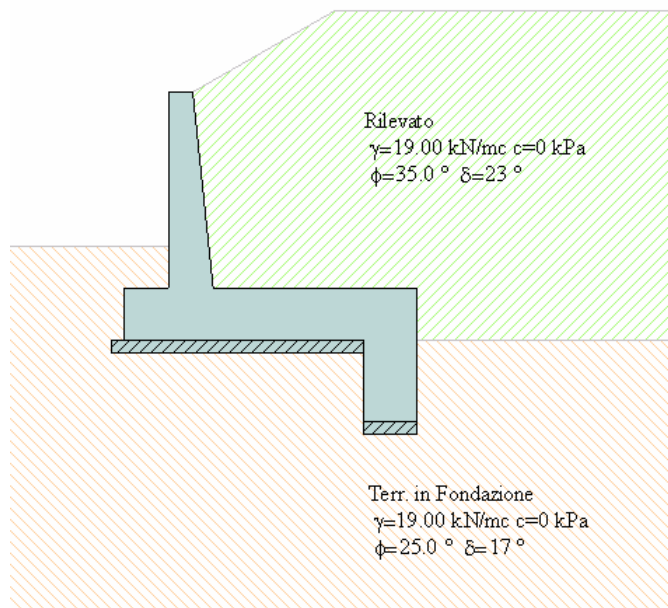
a Inclinazione espressa in [°]

Kw Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm²/cm

Ks Coefficiente di spinta

Terreno Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	3.05	0.00	0.00	0.00	Rilevato
2	5.00	0.00	2.07	0.00	Terr.n fondazione



17.4.3. 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 (mobile)

D Profilo $X_i=1.75$ $X_f=20,00$ $Q_i=20,0000$ $Q_f=20,0000$

17.4.4. Impostazioni analisi

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 attiva

Sisma**Combinazioni SLU**

Accelerazione al suolo a_g	0.78 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 2.13$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.07$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.43 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 1.19$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.59$
Forma diagramma incremento sismico	Stessa forma diagramma statico
Partecipazione spinta passiva (percento)	0.0
Lunghezza del muro	5.00 [m]
Peso muro	100.1582 [kN]
Baricentro del muro	X=0.93 Y=-2.50

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 2.75	Y = -4.05
Punto superiore superficie di spinta	X = 2.75	Y = 1.00
Altezza della superficie di spinta	5.05 [m]	
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0.00 [°]	

17.4.5. Analisi delle spinteCOMBINAZIONE n° 1**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	89.8587	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	84.1106	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	31.6226	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.56	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.60	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	155.2421	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.51	[m]	Y = -0.81	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	84.1106	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	287.0229	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-114.1679	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	287.0229	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	84.1106	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.35	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]		
Risultante in fondazione	299.0932	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.33	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-99.6393	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1079.9321	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	33.59	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	125.95	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.89$	$i_q = 0.89$	$i_\gamma = 0.63$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.30$	$N'_q = 9.97$	$N'_\gamma = 4.51$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.63
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.76

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	84.8096	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	81.1813	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	24.5410	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.53	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.82	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	155.2421	[kN]		
---	----------	------	--	--

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte X = 1.51 [m] Y = -0.81 [m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	81.1813	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	279.9413	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-96.2889	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	279.9413	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	81.1813	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.31	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]
Risultante in fondazione	291.4748	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.17	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-86.0051	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	604.6294	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	37.94	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	117.67	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.90$	$i_q = 0.90$	$i_\gamma = 0.59$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

	$N'_c = 20.30$	$N'_q = 9.97$	$N'_\gamma = 4.51$
--	----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.40
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.16

COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	93.2905	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	89.2994	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	26.9951	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.53 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.82	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]	

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	139.7179	[kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.51	[m]	Y = -0.81 [m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	89.2994	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	256.8554	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-88.2612	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	46.5234	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	586.3840	[kNm]

Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	256.8554	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	89.2994	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.30	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]
Risultante in fondazione	271.9358	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19.17	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-77.7756	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	12.60
--	-------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 4

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 2.66

Raggio del cerchio R[m]= 7.25

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5.65

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 7.07

Larghezza della striscia dx[m]= 0.51

Coefficiente di sicurezza C= 2.15

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α (°)	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	706.33	70.47	665.69	1.52	29.26	0.000	0.000
2	1857.97	60.64	1619.27	1.04	29.26	0.000	0.000
3	2637.96	53.18	2111.80	0.85	29.26	0.000	0.000
4	3240.25	46.89	2365.40	0.74	29.26	0.000	0.000
5	3727.75	41.27	2458.96	0.68	29.26	0.000	0.000
6	4130.40	36.11	2434.24	0.63	21.49	0.000	0.000
7	4465.33	31.27	2317.96	0.60	20.46	0.000	0.000
8	4743.35	26.67	2129.21	0.57	20.46	0.000	0.000
9	5232.23	22.25	1981.36	0.55	20.46	0.000	0.000
10	5597.51	17.97	1726.80	0.53	20.46	0.000	0.000
11	5457.92	13.79	1300.70	0.52	20.46	0.000	0.000
12	5305.44	9.68	892.05	0.52	20.46	0.000	0.000

13	5086.51	5.62	498.30	0.51	20.46	0.000	0.000
14	5093.03	1.59	141.56	0.51	20.46	0.000	0.000
15	4115.45	-2.43	-174.39	0.51	20.46	0.000	0.000
16	2716.21	-6.46	-305.70	0.51	20.46	0.000	0.000
17	2526.49	-10.53	-461.64	0.52	20.46	0.000	0.000
18	2414.44	-14.65	-610.60	0.53	20.46	0.000	0.000
19	2263.42	-18.85	-731.26	0.54	20.46	0.000	0.000
20	2070.73	-23.16	-814.35	0.55	20.46	0.000	0.000
21	1832.52	-27.61	-849.32	0.57	20.46	0.000	0.000
22	1543.37	-32.26	-823.69	0.60	20.46	0.000	0.000
23	1195.41	-37.15	-721.97	0.64	23.41	0.000	0.000
24	776.82	-42.40	-523.77	0.69	29.26	0.000	0.000
25	268.57	-48.13	-199.99	0.76	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 774.7907 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 161.0928 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 314.8222 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.18$$

COMBINAZIONE n° 5

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	130.3181	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	121.6994	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	46.6052	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.30	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.95	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	185.1825	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.51	[m]	Y = -0.81	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	121.6994	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	331.9459	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-132.5088	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	331.9459	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	121.6994	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.28	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]
Risultante in fondazione	353.5518	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20.13	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-93.2320	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	922.9575	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	49.05	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	135.47	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.82$	$i_q = 0.82$	$i_\gamma = 0.43$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.30$	$N'_q = 9.97$	$N'_\gamma = 4.51$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.29
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.78

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	128.2156	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	122.5251	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	37.7737	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.25	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.13	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	181.1905	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.51	[m]	Y = -0.81	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	122.5251	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	319.1224	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-111.1588	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	319.1224	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	122.5251	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.21	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]
Risultante in fondazione	341.8355	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21.00	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-67.9597	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	496.6913	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	57.20	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	120.19	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.80$	$i_q = 0.80$	$i_\gamma = 0.30$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 20.30 \qquad N'_q = 9.97 \qquad N'_\gamma = 4.51$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.05
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.56

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	143.3745	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	137.0038	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	42.2635	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.24	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.14	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	169.6583	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.51	[m]	Y = -0.81	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	137.0038	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	302.0643	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-105.4188	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	111.4812	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	711.8513	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	302.0643	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	137.0038	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]
Risultante in fondazione	331.6819	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	24.40	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-56.9541	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	6.39
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 8

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 3.04

Raggio del cerchio R[m]= 7.61

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5.79

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 7.34

Larghezza della striscia dx[m]= 0.53

Coefficiente di sicurezza C= 1.69

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	2075.46	68.66	1933.20	1.44	29.26	0.000	0.000
2	3215.05	59.65	2774.47	1.04	29.26	0.000	0.000
3	4018.87	52.48	3187.72	0.86	29.26	0.000	0.000
4	4646.73	46.37	3363.24	0.76	29.26	0.000	0.000
5	5157.97	40.88	3376.04	0.69	29.26	0.000	0.000
6	5581.90	35.83	3267.32	0.65	23.25	0.000	0.000
7	5935.60	31.08	3063.94	0.61	20.46	0.000	0.000
8	6229.98	26.56	2785.29	0.59	20.46	0.000	0.000
9	6611.74	22.21	2499.06	0.57	20.46	0.000	0.000
10	7190.23	17.99	2220.92	0.55	20.46	0.000	0.000
11	6505.96	13.87	1560.10	0.54	20.46	0.000	0.000
12	5486.92	9.83	936.70	0.53	20.46	0.000	0.000
13	5255.31	5.83	534.14	0.53	20.46	0.000	0.000
14	5190.39	1.87	169.01	0.53	20.46	0.000	0.000
15	4376.12	-2.09	-159.79	0.53	20.46	0.000	0.000
16	2784.97	-6.06	-294.06	0.53	20.46	0.000	0.000
17	2585.98	-10.06	-451.68	0.53	20.46	0.000	0.000
18	2471.51	-14.11	-602.42	0.54	20.46	0.000	0.000
19	2316.46	-18.23	-724.66	0.55	20.46	0.000	0.000
20	2118.17	-22.45	-808.98	0.57	20.46	0.000	0.000
21	1872.89	-26.81	-844.73	0.59	20.46	0.000	0.000
22	1575.34	-31.34	-819.41	0.61	20.46	0.000	0.000
23	1217.96	-36.11	-717.74	0.65	23.77	0.000	0.000
24	789.57	-41.18	-519.92	0.70	29.26	0.000	0.000
25	272.62	-46.70	-198.40	0.77	29.26	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 936.3899$ [kN]

$\Sigma W_i \sin\alpha_i = 250.3613$ [kN]

$\Sigma W_i \tan\phi_i = 390.2424$ [kN]

$\Sigma \tan\alpha_i \tan\phi_i = 3.08$

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	69.1221	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	64.7005	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	24.3251	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.56 [m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.60	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.8847	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.56	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	155.2421	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.51	[m]	Y = -0.81	[m]
Inerzia del muro	2.1364	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.0682	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.3114	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1.6557	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	73.7844	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	283.8163	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-114.1472	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	283.8163	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	73.7844	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.31	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]		
Risultante in fondazione	293.2505	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.57	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-89.0539	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1224.5599	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	37.61	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	120.16	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.93$	$i_q = 0.93$	$i_\gamma = 0.76$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.30$	$N'_q = 9.97$	$N'_\gamma = 4.51$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.85
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.31

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	69.1221	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	64.7005	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	24.3251	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.56	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.60	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	2.4119	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.56	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	155.2421	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.51	[m]	Y = -0.81	[m]
Inerzia del muro	2.1364	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.0682	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.3114	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1.6557	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	72.4058	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	277.8503	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-112.0498	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	277.8503	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	72.4058	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.31	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]
Risultante in fondazione	287.1296	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.61	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-87.0050	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1223.0472	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	36.90	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	117.55	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.93$	$i_q = 0.93$	$i_\gamma = 0.76$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 20.30$	$N'_q = 9.97$	$N'_\gamma = 4.51$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.84
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.40

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	84.8096	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	81.1813	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	24.5410	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.53	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.82	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		

Incremento sismico della spinta	4.4205	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.53	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	155.2421	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.51	[m]	Y = -0.81	[m]
Inerzia del muro	2.1364	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.0682	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.3114	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1.6557	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	90.8605	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	283.9444	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-98.3786	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	283.9444	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	90.8605	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.28	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]		
Risultante in fondazione	298.1275	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.74	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-78.4212	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	567.7699	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	42.57	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	115.26	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.87$	$i_q = 0.87$	$i_\gamma = 0.48$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 20.30 \qquad N'_q = 9.97 \qquad N'_\gamma = 4.51$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.27
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.00

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	84.8096	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	81.1813	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	24.5410	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.53	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.82	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		

Incremento sismico della spinta	2.6134	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.53	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	155.2421	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.51	[m]	Y = -0.81	[m]
Inerzia del muro	2.1364	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.0682	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.3114	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1.6557	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	89.1307	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	277.9737	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-96.5683	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	277.9737	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	89.1307	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.28	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]		
Risultante in fondazione	291.9138	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.78	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-76.5867	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	566.9961	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	41.76	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	112.75	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.87$	$i_q = 0.87$	$i_\gamma = 0.48$
Fattori profondità	$d_c = 1.09$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 20.30$	$N'_q = 9.97$	$N'_\gamma = 4.51$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.27
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.04

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	84.8096	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	81.1813	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	24.5410	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.53	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.82	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	4.4205	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.53	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	155.2421	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.51	[m]	Y = -0.81	[m]
Inerzia del muro	2.1364	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.0682	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.3114	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1.6557	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	90.8605	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	283.9444	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-98.3786	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	53.0766	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	642.3159	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	283.9444	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	90.8605	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.28	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]		
Risultante in fondazione	298.1275	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.74	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-78.4212	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	12.10			
--	-------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	84.8096	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	81.1813	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	24.5410	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.53	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.82	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	2.6134	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.53	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	155.2421	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.51	[m]	Y = -0.81	[m]
Inerzia del muro	2.1364	[kN]		

Inerzia verticale del muro	-1.0682	[kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.3114	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1.6557	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	89.1307	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	277.9737	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-96.5683	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	57.9731	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	634.6367	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	277.9737	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	89.1307	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.28	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]
Risultante in fondazione	291.9138	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.78	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-76.5867	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	10.95
--	-------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 15

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.38 Y[m]= 3.42

Raggio del cerchio R[m]= 8.10

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -6.50

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 7.36

Larghezza della striscia dx[m]= 0.55

Coefficiente di sicurezza C= 2.01

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α (°)	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	706.88	67.17	651.53	1.43	29.26	0.000	0.000
2	1903.79	58.74	1627.33	1.07	29.26	0.000	0.000

3	2771.71	51.79	2177.76	0.90	29.26	0.000	0.000
4	3455.58	45.80	2477.48	0.79	29.26	0.000	0.000
5	4014.91	40.42	2602.95	0.73	29.26	0.000	0.000
6	4479.95	35.43	2597.29	0.68	22.13	0.000	0.000
7	4868.62	30.75	2489.00	0.64	20.46	0.000	0.000
8	5192.50	26.28	2298.88	0.62	20.46	0.000	0.000
9	5839.06	21.98	2185.23	0.60	20.46	0.000	0.000
10	6063.11	17.80	1853.90	0.58	20.46	0.000	0.000
11	5932.76	13.73	1407.82	0.57	20.46	0.000	0.000
12	5718.92	9.72	965.53	0.56	20.46	0.000	0.000
13	5485.35	5.76	550.56	0.56	20.46	0.000	0.000
14	5480.35	1.83	174.87	0.55	20.46	0.000	0.000
15	3151.69	-2.09	-115.20	0.55	20.46	0.000	0.000
16	2930.01	-6.03	-307.68	0.56	20.46	0.000	0.000
17	2846.19	-9.99	-493.74	0.56	20.46	0.000	0.000
18	2719.60	-14.00	-657.97	0.57	20.46	0.000	0.000
19	2548.26	-18.08	-791.00	0.58	20.46	0.000	0.000
20	2329.30	-22.26	-882.54	0.60	20.46	0.000	0.000
21	2058.67	-26.58	-921.00	0.62	20.46	0.000	0.000
22	1730.68	-31.06	-892.82	0.65	20.46	0.000	0.000
23	1337.25	-35.76	-781.49	0.68	22.75	0.000	0.000
24	866.47	-40.77	-565.78	0.73	29.26	0.000	0.000
25	299.86	-46.19	-216.38	0.80	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 830.9452 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 170.9770 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 337.7878 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.92$$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 16

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.38 Y[m]= 3.42

Raggio del cerchio R[m]= 8.10

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -6.50

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 7.36

Larghezza della striscia $dx[m]= 0.55$
Coefficiente di sicurezza $C= 2.01$
Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	706.88	67.17	651.53	1.43	29.26	0.000	0.000
2	1903.79	58.74	1627.33	1.07	29.26	0.000	0.000
3	2771.71	51.79	2177.76	0.90	29.26	0.000	0.000
4	3455.58	45.80	2477.48	0.79	29.26	0.000	0.000
5	4014.91	40.42	2602.95	0.73	29.26	0.000	0.000
6	4479.95	35.43	2597.29	0.68	22.13	0.000	0.000
7	4868.62	30.75	2489.00	0.64	20.46	0.000	0.000
8	5192.50	26.28	2298.88	0.62	20.46	0.000	0.000
9	5839.06	21.98	2185.23	0.60	20.46	0.000	0.000
10	6063.11	17.80	1853.90	0.58	20.46	0.000	0.000
11	5932.76	13.73	1407.82	0.57	20.46	0.000	0.000
12	5718.92	9.72	965.53	0.56	20.46	0.000	0.000
13	5485.35	5.76	550.56	0.56	20.46	0.000	0.000
14	5480.35	1.83	174.87	0.55	20.46	0.000	0.000
15	3151.69	-2.09	-115.20	0.55	20.46	0.000	0.000
16	2930.01	-6.03	-307.68	0.56	20.46	0.000	0.000
17	2846.19	-9.99	-493.74	0.56	20.46	0.000	0.000
18	2719.60	-14.00	-657.97	0.57	20.46	0.000	0.000
19	2548.26	-18.08	-791.00	0.58	20.46	0.000	0.000
20	2329.30	-22.26	-882.54	0.60	20.46	0.000	0.000
21	2058.67	-26.58	-921.00	0.62	20.46	0.000	0.000
22	1730.68	-31.06	-892.82	0.65	20.46	0.000	0.000
23	1337.25	-35.76	-781.49	0.68	22.75	0.000	0.000
24	866.47	-40.77	-565.78	0.73	29.26	0.000	0.000
25	299.86	-46.19	-216.38	0.80	29.26	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 830.9452$ [kN]
 $\Sigma W_i \sin\alpha_i = 170.9770$ [kN]
 $\Sigma W_i \tan\phi_i = 337.7878$ [kN]
 $\Sigma \tan\alpha_i \tan\phi_i = 2.92$

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	69.1221	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	64.7005	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	24.3251	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.56	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.60	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	155.2421	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.51	[m]	Y = -0.81	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	64.7005	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	279.7254	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-111.7271	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	279.7254	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	64.7005	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.34	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]
Risultante in fondazione	287.1105	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.02	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-96.0648	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1295.5354	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	33.22	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	122.27	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.96$	$i_q = 0.96$	$i_\gamma = 0.86$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.30$	$N'_q = 9.97$	$N'_\gamma = 4.51$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.07
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.63

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	79.9109	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	74.7242	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	28.3204	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.45	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.76	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	163.2262	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.51	[m]	Y = -0.81	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	74.7242	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	291.7048	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-116.6180	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	291.7048	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	74.7242	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.32	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]

Risultante in fondazione	301.1236	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.37	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-94.3562	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1227.6284	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	37.34	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	124.81	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.93$	$i_q = 0.93$	$i_\gamma = 0.77$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.30$	$N'_q = 9.97$	$N'_\gamma = 4.51$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.87
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.21

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	96.0948	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	89.7597	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	34.3134	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.32 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.92	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	175.2024	[kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.51	[m]	Y = -0.81 [m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	89.7597	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	309.6741	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-123.9543	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	309.6741	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	89.7597	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.30	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]
Risultante in fondazione	322.4203	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.16	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-91.7932	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1140.0115	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]
-------------------------------	------	-----

Tensione terreno allo spigolo di valle	43.52	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	128.61	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.90$	$i_q = 0.90$	$i_\gamma = 0.66$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 20.30$	$N'_q = 9.97$	$N'_\gamma = 4.51$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.64
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.68

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	69.1221	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	64.7005	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	24.3251	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.56 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.60	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]	
Incremento sismico della spinta	2.1420	[kN]	
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.56 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.44	[°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	155.2421	[kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.51	[m]	Y = -0.81 [m]
Inerzia del muro	1.1881	[kN]	
Inerzia verticale del muro	0.5941	[kN]	
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	1.8415	[kN]	
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0.9208	[kN]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	69.7351	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	281.9940	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-113.0708	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	281.9940	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	69.7351	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.33	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]
Risultante in fondazione	290.4885	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.89	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-92.1626	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1255.6948	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	35.66	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	121.09	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.94$	$i_q = 0.94$	$i_\gamma = 0.81$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.30$	$N'_q = 9.97$	$N'_\gamma = 4.51$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.94
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.45

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	69.1221	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	64.7005	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	24.3251	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.56 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.60	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]	
Incremento sismico della spinta	1.3223	[kN]	
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.75	[m]	Y = -2.56 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.38	[°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	155.2421	[kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.51	[m]	Y = -0.81 [m]
Inerzia del muro	1.1881	[kN]	
Inerzia verticale del muro	-0.5941	[kN]	
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	1.8415	[kN]	
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-0.9208	[kN]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	68.9678	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	278.6759	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-111.9043	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	278.6759	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	68.9678	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.33	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]
Risultante in fondazione	287.0833	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.90	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-91.0231	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1255.2221	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.60	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	35.27	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	119.64	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.94$	$i_q = 0.94$	$i_\gamma = 0.80$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.30$	$N'_q = 9.97$	$N'_\gamma = 4.51$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.94
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.50

17.4.6. Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
CS_{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS_{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS_{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
CS_{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{SCO}	CS_{RIB}	CS_{QLIM}	CS_{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	1.63	--	3.76	--
2	A2-M2 - [1]	--	1.40	--	2.16	--
3	EQU - [1]	--	--	12.60	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	2.15
5	A1-M1 - [2]	--	1.29	--	2.78	--
6	A2-M2 - [2]	--	1.05	--	1.56	--
7	EQU - [2]	--	--	6.39	--	--
8	STAB - [2]	--	--	--	--	1.69
9	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.85	--	4.31	--
10	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.84	--	4.40	--
11	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.27	--	2.00	--
12	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.27	--	2.04	--
13	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	12.10	--	--
14	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	10.95	--	--
15	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.01
16	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.01
17	SLEQ - [1]	--	2.07	--	4.63	--
18	SLEF - [1]	--	1.87	--	4.21	--
19	SLER - [1]	--	1.64	--	3.68	--
20	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1.94	--	4.45	--

21 SLEQ - [1] Orizzontale + Verticale negativo 1.94 -- 4.50 --

17.4.7. Sollecitazioni sulla struttura

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	0.12	0.9185	0.9185	0.0380	0.0675	0.6071	1.0987
3	0.24	1.8741	1.8741	0.1625	0.2801	1.3449	2.3201
4	0.36	2.8668	2.8668	0.3893	0.6520	2.2109	3.6483
5	0.48	3.8966	3.8966	0.7339	1.1953	3.2043	5.0719
6	0.60	4.9634	4.9634	1.2120	1.9212	4.3253	6.5794
7	0.72	6.0673	6.0673	1.8390	2.8392	5.5737	8.1611
8	0.84	7.2082	7.2082	2.6303	3.9581	6.9470	9.9306
9	0.96	8.3863	8.3863	3.6001	5.2855	8.4206	11.9086
10	1.08	9.6014	9.6014	4.7579	6.8284	9.9494	14.0148
11	1.20	10.8535	10.8535	6.1090	8.7028	11.5138	16.2437
12	1.32	12.1428	12.1428	7.6578	10.8632	13.1117	18.5904
13	1.44	13.4691	13.4691	9.4082	13.3203	14.7367	21.0512
14	1.56	14.8325	14.8325	11.3635	16.0877	16.3885	23.6228
15	1.68	16.2329	16.2329	13.5272	19.1789	18.0636	26.3021
16	1.80	17.6705	17.6705	15.9019	22.6067	19.7612	29.0869
17	1.92	19.1451	19.1451	18.4916	26.3840	21.4990	31.9752
18	2.04	20.6567	20.6567	21.3028	30.5234	23.3014	34.9651
19	2.16	22.2055	22.2055	24.3442	35.0371	25.1759	38.0551
20	2.28	23.7913	23.7913	27.6246	39.9372	27.1225	41.2439
21	2.40	25.4142	25.4142	31.1526	45.2354	29.1298	44.5148

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	0.12	0.9185	0.9185	0.0357	0.0373	0.5682	0.5965
3	0.24	1.8741	1.8741	0.1529	0.1599	1.2621	1.3228
4	0.36	2.8668	2.8668	0.3669	0.3833	2.0791	2.1765
5	0.48	3.8966	3.8966	0.6926	0.7230	3.0186	3.1569
6	0.60	4.9634	4.9634	1.1449	1.1946	4.0808	4.2640
7	0.72	6.0673	6.0673	1.7387	1.8134	5.2654	5.4979
8	0.84	7.2082	7.2082	2.4890	2.5947	6.5700	6.8558
9	0.96	8.3863	8.3863	3.4093	3.5526	7.9709	8.3134
10	1.08	9.6014	9.6014	4.5086	4.6966	9.4244	9.8256
11	1.20	10.8535	10.8535	5.7921	6.0318	10.9116	11.3730
12	1.32	12.1428	12.1428	7.2639	7.5627	12.4304	12.9534
13	1.44	13.4691	13.4691	8.9277	9.2930	13.9746	14.6456

14	1.56	14.8325	14.8325	10.7866	11.2261	15.5440	16.5316
15	1.68	16.2329	16.2329	12.8439	13.3652	17.1352	18.5016
16	1.80	17.6705	17.6705	15.1022	15.7132	18.7474	20.5536
17	1.92	19.1451	19.1451	17.5649	18.3673	20.3976	22.6861
18	2.04	20.6567	20.6567	20.2386	21.3455	22.1097	24.8976
19	2.16	22.2055	22.2055	23.1314	24.6033	23.8907	27.1871
20	2.28	23.7913	23.7913	26.2518	28.1502	25.7406	29.5535
21	2.40	25.4142	25.4142	29.6080	31.9952	27.6484	31.9839

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

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]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0269	0.0624	0.9927	2.2785
3	0.11	0.1106	0.2516	2.0630	4.6100
4	0.17	0.2553	0.5705	3.2109	6.9945
5	0.22	0.4652	1.0220	4.4365	9.4319
6	0.28	0.7447	1.6090	5.7398	11.9223
7	0.33	1.0980	2.3344	7.1207	14.4657
8	0.39	1.5294	3.2012	8.5793	17.0620
9	0.44	2.0432	4.2122	10.1155	19.7112
10	0.50	2.6436	5.3704	11.7293	22.4135
11	0.55	3.3348	6.6786	13.4208	25.1687

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0264	0.0419	0.9708	1.5359
3	0.11	0.1082	0.1703	2.0165	3.1432
4	0.17	0.2495	0.3890	3.1371	4.8222
5	0.22	0.4546	0.7020	4.3325	6.5726
6	0.28	0.7275	1.1133	5.6028	8.3946
7	0.33	1.0723	1.6267	6.9480	10.2882
8	0.39	1.4931	2.2463	8.3680	12.2532
9	0.44	1.9941	2.9759	9.8629	14.2898
10	0.50	2.5794	3.8195	11.4326	16.3980
11	0.55	3.2531	4.7810	13.0772	18.5777

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

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]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.25	-0.6801	0.3873	-5.6909	2.8594
3	0.50	-2.9706	1.3102	-12.8831	4.2849
4	0.75	-7.1217	2.5353	-19.0764	6.7765
5	1.00	-12.3526	4.8602	-22.9614	11.5841
6	1.25	-17.7672	8.2368	-20.4590	15.3025
7	1.50	-22.6337	12.4485	-18.5757	18.2656
8	1.75	-27.1067	17.3066	-17.3115	20.4733
9	2.00	-31.3410	22.6222	-16.6663	21.9256
10	2.25	-35.4914	28.2065	-16.6401	22.6227
11	2.50	-39.7127	33.8706	-17.2330	22.5643

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.25	0.0247	0.4486	-0.0486	3.3311
3	0.50	-0.1475	1.5366	-1.5752	5.1153
4	0.75	-0.7610	3.0024	-2.0798	7.8527
5	1.00	-1.0292	5.6154	-0.2728	12.7934
6	1.25	-0.3765	9.2991	5.3612	16.5319
7	1.50	1.5847	13.8089	10.1957	19.4022
8	1.75	4.6547	18.9278	14.2308	21.4042
9	2.00	8.6335	24.4387	17.4664	22.5380
10	2.25	13.3213	30.1245	19.9026	22.8035
11	2.50	18.5182	35.7681	19.6889	22.3973

17.4.8. Verifiche elementi strutturali

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	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	
<u>Verifica fessurazione</u>	
Sensibilità delle armature	Sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	$w_1 = 0.20$ $w_2 = 0.30$ $w_3 = 0.40$
Metodo di calcolo aperture delle fessure	E.C. 2
<u>Verifica delle tensioni</u>	
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 $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Impostazioni avanzate

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

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 [N/mmq]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mmq]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls
V _{wd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0.00	0.00	1000.00	132.10	--	--
2	0.12	100, 31	10.05	10.05	3341.08	-177.76	3637.40	134.93	--	--
3	0.24	100, 32	10.05	10.05	1971.18	-277.52	1051.78	137.70	--	--
4	0.36	100, 34	18.10	10.05	1518.78	-345.40	529.78	170.75	--	--
5	0.48	100, 35	18.10	10.05	1077.75	-330.61	276.59	174.00	--	--
6	0.60	100, 36	18.10	10.05	827.89	-320.45	166.80	177.20	--	--
7	0.72	100, 37	18.10	10.05	669.33	-313.21	110.32	180.36	--	--
8	0.84	100, 39	18.10	10.05	565.79	-310.68	78.49	183.49	--	--
9	0.96	100, 40	18.10	10.05	494.81	-311.86	59.00	186.57	--	--
10	1.08	100, 41	18.10	10.05	443.30	-315.27	46.17	189.62	--	--
11	1.20	100, 42	18.10	10.05	397.95	-319.09	36.67	192.63	--	--

12	1.32	100,44	18.10	10.05	362.16	-323.99	29.82	195.62	--	--
13	1.44	100,45	18.10	10.05	333.39	-329.70	24.75	198.57	--	--
14	1.56	100,46	18.10	10.05	309.80	-336.01	20.89	201.49	--	--
15	1.68	100,47	18.10	10.05	290.13	-342.78	17.87	204.39	--	--
16	1.80	100,49	18.10	10.05	273.50	-349.90	15.48	207.27	--	--
17	1.92	100,50	36.19	20.11	500.18	-689.30	26.13	264.04	--	--
18	2.04	100,51	18.10	10.05	246.97	-364.93	11.96	212.94	--	--
19	2.16	100,52	18.10	10.05	236.23	-372.74	10.64	215.74	--	--
20	2.28	100,54	18.10	10.05	226.80	-380.71	9.53	218.53	--	--
21	2.40	100,55	18.10	10.05	218.44	-388.81	8.60	221.29	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100,30	10.05	10.05	0	0	0	0
2	0.12	100,31	10.05	10.05	5	3	-19	-62
3	0.24	100,32	10.05	10.05	14	5	27	-173
4	0.36	100,34	18.10	10.05	29	9	201	-343
5	0.48	100,35	18.10	10.05	50	12	570	-575
6	0.60	100,36	18.10	10.05	76	16	1136	-860
7	0.72	100,37	18.10	10.05	108	19	1903	-1199
8	0.84	100,39	18.10	10.05	145	23	2872	-1590
9	0.96	100,40	18.10	10.05	186	27	4044	-2032
10	1.08	100,41	18.10	10.05	232	31	5412	-2522
11	1.20	100,42	18.10	10.05	281	35	6962	-3055
12	1.32	100,44	18.10	10.05	334	38	8684	-3627
13	1.44	100,45	18.10	10.05	389	42	10564	-4235
14	1.56	100,46	18.10	10.05	447	46	12592	-4874
15	1.68	100,47	18.10	10.05	507	50	14759	-5541
16	1.80	100,49	18.10	10.05	569	54	17055	-6234
17	1.92	100,50	36.19	20.11	474	58	10159	-5597
18	2.04	100,51	18.10	10.05	706	62	22384	-7784
19	2.16	100,52	18.10	10.05	779	66	25343	-8620
20	2.28	100,54	18.10	10.05	855	70	28471	-9489
21	2.40	100,55	18.10	10.05	933	74	31765	-10389

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls
V _{wd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Fondazione di valle

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100,65	14.07	14.07	0.00	0.00	1000.00	229.32	--	--
2	0.06	100,65	14.07	14.07	0.00	322.22	5162.40	229.32	--	--
3	0.11	100,65	14.07	14.07	0.00	322.22	1280.64	229.32	--	--
4	0.17	100,65	14.07	14.07	0.00	322.22	564.81	229.32	--	--
5	0.22	100,65	14.07	14.07	0.00	322.22	315.29	229.32	--	--
6	0.28	100,65	14.07	14.07	0.00	322.22	200.27	229.32	--	--
7	0.33	100,65	14.07	14.07	0.00	322.22	138.03	229.32	--	--
8	0.39	100,65	14.07	14.07	0.00	322.22	100.66	229.32	--	--
9	0.44	100,65	14.07	14.07	0.00	322.22	76.50	229.32	--	--
10	0.50	100,65	14.07	14.07	0.00	322.22	60.00	229.32	--	--
11	0.55	100,65	14.07	14.07	0.00	322.22	48.25	229.32	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	100,65	14.07	14.07	0	0	0	0
13	0.06	100,65	14.07	14.07	1	3	52	-10
14	0.11	100,65	14.07	14.07	4	6	213	-39
15	0.17	100,65	14.07	14.07	9	9	487	-90
16	0.22	100,65	14.07	14.07	16	13	879	-162
17	0.28	100,65	14.07	14.07	25	16	1394	-257
18	0.33	100,65	14.07	14.07	36	20	2036	-375
19	0.39	100,65	14.07	14.07	50	24	2812	-518
20	0.44	100,65	14.07	14.07	66	28	3725	-687
21	0.50	100,65	14.07	14.07	85	32	4781	-882
22	0.55	100,65	14.07	14.07	107	36	5985	-1103

Fondazione di monte

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100,65	24.13	14.07	0.00	0.00	1000.00	229.32	--	--
2	0.25	100,65	14.07	14.07	0.00	-322.22	473.79	229.32	--	--
3	0.50	100,65	14.07	14.07	0.00	-322.22	108.47	229.32	--	--
4	0.75	100,65	14.07	14.07	0.00	-322.22	45.24	229.32	--	--
5	1.00	100,65	14.07	14.07	0.00	-322.22	26.09	229.32	--	--
6	1.25	100,65	14.07	14.07	0.00	-322.22	18.14	229.32	--	--
7	1.50	100,65	14.07	14.07	0.00	-322.22	14.24	229.32	--	--
8	1.75	100,65	14.07	14.07	0.00	-322.22	11.89	229.32	--	--
9	2.00	100,65	14.07	14.07	0.00	-322.22	10.28	229.32	--	--
10	2.25	100,65	14.07	14.07	0.00	-322.22	9.08	229.32	--	--
11	2.50	100,65	14.07	14.07	0.00	-322.22	8.11	229.32	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	100,65	24.13	14.07	0	0	0	0
13	0.25	100,65	14.07	14.07	10	6	562	-104
14	0.50	100,65	14.07	14.07	34	10	1923	-355
15	0.75	100,65	14.07	14.07	67	15	3758	953
16	1.00	100,65	14.07	14.07	125	25	7029	-1296

17	1.25	100,65	14.07	14.07	208	32	11640	-2146
18	1.50	100,65	14.07	14.07	308	37	17285	-3187
19	1.75	100,65	14.07	14.07	423	41	23693	-4369
20	2.00	100,65	14.07	14.07	546	43	30591	-5641
21	2.25	100,65	14.07	14.07	672	44	37708	-6953
22	2.50	100,65	14.07	14.07	798	43	44772	-8255

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 17

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	-26.14	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.12	10.05	10.05	-28.31	-0.04	0.0000	0.00	0.000
3	0.24	10.05	10.05	-30.55	-0.15	0.0000	0.00	0.000
4	0.36	18.10	10.05	-35.08	-0.37	0.0000	0.00	0.000
5	0.48	18.10	10.05	-37.60	-0.69	0.0000	0.00	0.000
6	0.60	18.10	10.05	-40.21	-1.14	0.0000	0.00	0.000
7	0.72	18.10	10.05	-42.89	-1.74	0.0000	0.00	0.000
8	0.84	18.10	10.05	-45.66	-2.49	0.0000	0.00	0.000
9	0.96	18.10	10.05	-48.51	-3.41	0.0000	0.00	0.000
10	1.08	18.10	10.05	-51.44	-4.51	0.0000	0.00	0.000
11	1.20	18.10	10.05	-54.45	-5.79	0.0000	0.00	0.000
12	1.32	18.10	10.05	-57.54	-7.26	0.0000	0.00	0.000
13	1.44	18.10	10.05	-60.71	-8.93	0.0000	0.00	0.000
14	1.56	18.10	10.05	-63.96	-10.79	0.0000	0.00	0.000
15	1.68	18.10	10.05	-67.29	-12.84	0.0000	0.00	0.000
16	1.80	18.10	10.05	-70.71	-15.10	0.0000	0.00	0.000
17	1.92	36.19	20.11	-83.65	-17.56	0.0000	0.00	0.000
18	2.04	18.10	10.05	-77.77	-20.24	0.0000	0.00	0.000
19	2.16	18.10	10.05	-81.43	-23.13	0.0000	0.00	0.000
20	2.28	18.10	10.05	-85.16	-26.25	0.0000	0.00	0.000
21	2.40	18.10	10.05	-88.98	-29.61	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-0.85	14.07	14.07	-121.35	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.80	14.07	14.07	121.35	0.03	0.0000	0.00	0.000
3	-0.74	14.07	14.07	121.35	0.11	0.0000	0.00	0.000
4	-0.69	14.07	14.07	121.35	0.25	0.0000	0.00	0.000
5	-0.63	14.07	14.07	121.35	0.45	0.0000	0.00	0.000
6	-0.58	14.07	14.07	121.35	0.73	0.0000	0.00	0.000
7	-0.52	14.07	14.07	121.35	1.07	0.0000	0.00	0.000
8	-0.47	14.07	14.07	121.35	1.49	0.0000	0.00	0.000

9	-0.41	14.07	14.07	121.35	1.99	0.0000	0.00	0.000
10	-0.36	14.07	14.07	121.35	2.58	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	14.07	14.07	121.35	3.25	0.0000	0.00	0.000
12	0.25	14.07	14.07	121.35	35.77	0.0000	0.00	0.000
13	0.50	14.07	14.07	121.35	30.12	0.0000	0.00	0.000
14	0.75	14.07	14.07	121.35	24.44	0.0000	0.00	0.000
15	1.00	14.07	14.07	121.35	18.93	0.0000	0.00	0.000
16	1.25	14.07	14.07	121.35	13.81	0.0000	0.00	0.000
17	1.50	14.07	14.07	121.35	9.30	0.0000	0.00	0.000
18	1.75	14.07	14.07	121.35	5.62	0.0000	0.00	0.000
19	2.00	14.07	14.07	121.35	3.00	0.0000	0.00	0.000
20	2.25	14.07	14.07	121.35	1.54	0.0000	0.00	0.000
21	2.50	14.07	14.07	121.35	0.45	0.0000	0.00	0.000
22	2.75	24.13	14.07	-127.92	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 18

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	-26.14	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.12	10.05	10.05	-28.31	-0.04	0.0000	0.00	0.000
3	0.24	10.05	10.05	-30.55	-0.15	0.0000	0.00	0.000
4	0.36	18.10	10.05	-35.08	-0.37	0.0000	0.00	0.000
5	0.48	18.10	10.05	-37.60	-0.69	0.0000	0.00	0.000
6	0.60	18.10	10.05	-40.21	-1.14	0.0000	0.00	0.000
7	0.72	18.10	10.05	-42.89	-1.74	0.0000	0.00	0.000
8	0.84	18.10	10.05	-45.66	-2.49	0.0000	0.00	0.000
9	0.96	18.10	10.05	-48.51	-3.41	0.0000	0.00	0.000
10	1.08	18.10	10.05	-51.44	-4.51	0.0000	0.00	0.000
11	1.20	18.10	10.05	-54.45	-5.79	0.0000	0.00	0.000
12	1.32	18.10	10.05	-57.54	-7.26	0.0000	0.00	0.000
13	1.44	18.10	10.05	-60.71	-8.93	0.0000	0.00	0.000
14	1.56	18.10	10.05	-63.96	-10.80	0.0000	0.00	0.000
15	1.68	18.10	10.05	-67.29	-12.87	0.0000	0.00	0.000
16	1.80	18.10	10.05	-70.71	-15.16	0.0000	0.00	0.000
17	1.92	36.19	20.11	-83.65	-17.69	0.0000	0.00	0.000
18	2.04	18.10	10.05	-77.77	-20.44	0.0000	0.00	0.000
19	2.16	18.10	10.05	-81.43	-23.45	0.0000	0.00	0.000
20	2.28	18.10	10.05	-85.16	-26.70	0.0000	0.00	0.000
21	2.40	18.10	10.05	-88.98	-30.22	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	S_m	w
1	-0.85	14.07	14.07	-121.35	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.80	14.07	14.07	121.35	0.03	0.0000	0.00	0.000

3	-0.74	14.07	14.07	121.35	0.13	0.0000	0.00	0.000
4	-0.69	14.07	14.07	121.35	0.31	0.0000	0.00	0.000
5	-0.63	14.07	14.07	121.35	0.55	0.0000	0.00	0.000
6	-0.58	14.07	14.07	121.35	0.88	0.0000	0.00	0.000
7	-0.52	14.07	14.07	121.35	1.29	0.0000	0.00	0.000
8	-0.47	14.07	14.07	121.35	1.79	0.0000	0.00	0.000
9	-0.41	14.07	14.07	121.35	2.39	0.0000	0.00	0.000
10	-0.36	14.07	14.07	121.35	3.08	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	14.07	14.07	121.35	3.86	0.0000	0.00	0.000
12	0.25	14.07	14.07	121.35	28.87	0.0000	0.00	0.000
13	0.50	14.07	14.07	121.35	23.40	0.0000	0.00	0.000
14	0.75	14.07	14.07	121.35	18.12	0.0000	0.00	0.000
15	1.00	14.07	14.07	121.35	13.22	0.0000	0.00	0.000
16	1.25	14.07	14.07	121.35	8.92	0.0000	0.00	0.000
17	1.50	14.07	14.07	121.35	5.43	0.0000	0.00	0.000
18	1.75	14.07	14.07	121.35	2.96	0.0000	0.00	0.000
19	2.00	14.07	14.07	121.35	1.50	0.0000	0.00	0.000
20	2.25	14.07	14.07	121.35	0.86	0.0000	0.00	0.000
21	2.50	14.07	14.07	121.35	0.28	0.0000	0.00	0.000
22	2.75	24.13	14.07	-127.92	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 19

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	-26.14	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.12	10.05	10.05	-28.31	-0.04	0.0000	0.00	0.000
3	0.24	10.05	10.05	-30.55	-0.15	0.0000	0.00	0.000
4	0.36	18.10	10.05	-35.08	-0.37	0.0000	0.00	0.000
5	0.48	18.10	10.05	-37.60	-0.69	0.0000	0.00	0.000
6	0.60	18.10	10.05	-40.21	-1.14	0.0000	0.00	0.000
7	0.72	18.10	10.05	-42.89	-1.74	0.0000	0.00	0.000
8	0.84	18.10	10.05	-45.66	-2.49	0.0000	0.00	0.000
9	0.96	18.10	10.05	-48.51	-3.41	0.0000	0.00	0.000
10	1.08	18.10	10.05	-51.44	-4.52	0.0000	0.00	0.000
11	1.20	18.10	10.05	-54.45	-5.82	0.0000	0.00	0.000
12	1.32	18.10	10.05	-57.54	-7.33	0.0000	0.00	0.000
13	1.44	18.10	10.05	-60.71	-9.06	0.0000	0.00	0.000
14	1.56	18.10	10.05	-63.96	-11.01	0.0000	0.00	0.000
15	1.68	18.10	10.05	-67.29	-13.21	0.0000	0.00	0.000
16	1.80	18.10	10.05	-70.71	-15.66	0.0000	0.00	0.000
17	1.92	36.19	20.11	-83.65	-18.37	0.0000	0.00	0.000
18	2.04	18.10	10.05	-77.77	-21.35	0.0000	0.00	0.000
19	2.16	18.10	10.05	-81.43	-24.60	0.0000	0.00	0.000
20	2.28	18.10	10.05	-85.16	-28.15	0.0000	0.00	0.000
21	2.40	18.10	10.05	-88.98	-32.00	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.85	14.07	14.07	-121.35	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.80	14.07	14.07	121.35	0.04	0.0000	0.00	0.000
3	-0.74	14.07	14.07	121.35	0.17	0.0000	0.00	0.000
4	-0.69	14.07	14.07	121.35	0.39	0.0000	0.00	0.000
5	-0.63	14.07	14.07	121.35	0.70	0.0000	0.00	0.000
6	-0.58	14.07	14.07	121.35	1.11	0.0000	0.00	0.000
7	-0.52	14.07	14.07	121.35	1.63	0.0000	0.00	0.000
8	-0.47	14.07	14.07	121.35	2.25	0.0000	0.00	0.000
9	-0.41	14.07	14.07	121.35	2.98	0.0000	0.00	0.000
10	-0.36	14.07	14.07	121.35	3.82	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	14.07	14.07	121.35	4.78	0.0000	0.00	0.000
12	0.25	14.07	14.07	121.35	18.52	0.0000	0.00	0.000
13	0.50	14.07	14.07	121.35	13.32	0.0000	0.00	0.000
14	0.75	14.07	14.07	121.35	8.63	0.0000	0.00	0.000
15	1.00	14.07	14.07	121.35	4.65	0.0000	0.00	0.000
16	1.25	14.07	14.07	121.35	1.58	0.0000	0.00	0.000
17	1.50	14.07	14.07	-121.35	-0.38	0.0000	0.00	0.000
18	1.75	14.07	14.07	-121.35	-1.03	0.0000	0.00	0.000
19	2.00	14.07	14.07	-121.35	-0.76	0.0000	0.00	0.000
20	2.25	14.07	14.07	-121.35	-0.15	0.0000	0.00	0.000
21	2.50	14.07	14.07	121.35	0.02	0.0000	0.00	0.000
22	2.75	24.13	14.07	-127.92	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 20

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	-26.14	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.12	10.05	10.05	-28.31	-0.04	0.0000	0.00	0.000
3	0.24	10.05	10.05	-30.55	-0.16	0.0000	0.00	0.000
4	0.36	18.10	10.05	-35.08	-0.38	0.0000	0.00	0.000
5	0.48	18.10	10.05	-37.60	-0.72	0.0000	0.00	0.000
6	0.60	18.10	10.05	-40.21	-1.19	0.0000	0.00	0.000
7	0.72	18.10	10.05	-42.89	-1.81	0.0000	0.00	0.000
8	0.84	18.10	10.05	-45.66	-2.59	0.0000	0.00	0.000
9	0.96	18.10	10.05	-48.51	-3.55	0.0000	0.00	0.000
10	1.08	18.10	10.05	-51.44	-4.70	0.0000	0.00	0.000
11	1.20	18.10	10.05	-54.45	-6.03	0.0000	0.00	0.000
12	1.32	18.10	10.05	-57.54	-7.56	0.0000	0.00	0.000
13	1.44	18.10	10.05	-60.71	-9.29	0.0000	0.00	0.000
14	1.56	18.10	10.05	-63.96	-11.23	0.0000	0.00	0.000
15	1.68	18.10	10.05	-67.29	-13.37	0.0000	0.00	0.000
16	1.80	18.10	10.05	-70.71	-15.71	0.0000	0.00	0.000
17	1.92	36.19	20.11	-83.65	-18.27	0.0000	0.00	0.000
18	2.04	18.10	10.05	-77.77	-21.05	0.0000	0.00	0.000
19	2.16	18.10	10.05	-81.43	-24.06	0.0000	0.00	0.000

20	2.28	18.10	10.05	-85.16	-27.30	0.0000	0.00	0.000
21	2.40	18.10	10.05	-88.98	-30.79	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.85	14.07	14.07	-121.35	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.80	14.07	14.07	121.35	0.03	0.0000	0.00	0.000
3	-0.74	14.07	14.07	121.35	0.12	0.0000	0.00	0.000
4	-0.69	14.07	14.07	121.35	0.28	0.0000	0.00	0.000
5	-0.63	14.07	14.07	121.35	0.51	0.0000	0.00	0.000
6	-0.58	14.07	14.07	121.35	0.82	0.0000	0.00	0.000
7	-0.52	14.07	14.07	121.35	1.20	0.0000	0.00	0.000
8	-0.47	14.07	14.07	121.35	1.66	0.0000	0.00	0.000
9	-0.41	14.07	14.07	121.35	2.22	0.0000	0.00	0.000
10	-0.36	14.07	14.07	121.35	2.86	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	14.07	14.07	121.35	3.59	0.0000	0.00	0.000
12	0.25	14.07	14.07	121.35	34.70	0.0000	0.00	0.000
13	0.50	14.07	14.07	121.35	29.05	0.0000	0.00	0.000
14	0.75	14.07	14.07	121.35	23.42	0.0000	0.00	0.000
15	1.00	14.07	14.07	121.35	18.02	0.0000	0.00	0.000
16	1.25	14.07	14.07	121.35	13.05	0.0000	0.00	0.000
17	1.50	14.07	14.07	121.35	8.71	0.0000	0.00	0.000
18	1.75	14.07	14.07	121.35	5.19	0.0000	0.00	0.000
19	2.00	14.07	14.07	121.35	2.74	0.0000	0.00	0.000
20	2.25	14.07	14.07	121.35	1.41	0.0000	0.00	0.000
21	2.50	14.07	14.07	121.35	0.41	0.0000	0.00	0.000
22	2.75	24.13	14.07	-127.92	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 21

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	-26.14	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.12	10.05	10.05	-28.31	-0.04	0.0000	0.00	0.000
3	0.24	10.05	10.05	-30.55	-0.16	0.0000	0.00	0.000
4	0.36	18.10	10.05	-35.08	-0.38	0.0000	0.00	0.000
5	0.48	18.10	10.05	-37.60	-0.72	0.0000	0.00	0.000
6	0.60	18.10	10.05	-40.21	-1.18	0.0000	0.00	0.000
7	0.72	18.10	10.05	-42.89	-1.79	0.0000	0.00	0.000
8	0.84	18.10	10.05	-45.66	-2.57	0.0000	0.00	0.000
9	0.96	18.10	10.05	-48.51	-3.51	0.0000	0.00	0.000
10	1.08	18.10	10.05	-51.44	-4.65	0.0000	0.00	0.000
11	1.20	18.10	10.05	-54.45	-5.97	0.0000	0.00	0.000

12	1.32	18.10	10.05	-57.54	-7.48	0.0000	0.00	0.000
13	1.44	18.10	10.05	-60.71	-9.19	0.0000	0.00	0.000
14	1.56	18.10	10.05	-63.96	-11.10	0.0000	0.00	0.000
15	1.68	18.10	10.05	-67.29	-13.22	0.0000	0.00	0.000
16	1.80	18.10	10.05	-70.71	-15.54	0.0000	0.00	0.000
17	1.92	36.19	20.11	-83.65	-18.08	0.0000	0.00	0.000
18	2.04	18.10	10.05	-77.77	-20.83	0.0000	0.00	0.000
19	2.16	18.10	10.05	-81.43	-23.80	0.0000	0.00	0.000
20	2.28	18.10	10.05	-85.16	-27.01	0.0000	0.00	0.000
21	2.40	18.10	10.05	-88.98	-30.46	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.85	14.07	14.07	-121.35	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.80	14.07	14.07	121.35	0.03	0.0000	0.00	0.000
3	-0.74	14.07	14.07	121.35	0.12	0.0000	0.00	0.000
4	-0.69	14.07	14.07	121.35	0.28	0.0000	0.00	0.000
5	-0.63	14.07	14.07	121.35	0.50	0.0000	0.00	0.000
6	-0.58	14.07	14.07	121.35	0.80	0.0000	0.00	0.000
7	-0.52	14.07	14.07	121.35	1.18	0.0000	0.00	0.000
8	-0.47	14.07	14.07	121.35	1.63	0.0000	0.00	0.000
9	-0.41	14.07	14.07	121.35	2.17	0.0000	0.00	0.000
10	-0.36	14.07	14.07	121.35	2.80	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	14.07	14.07	121.35	3.53	0.0000	0.00	0.000
12	0.25	14.07	14.07	121.35	30.94	0.0000	0.00	0.000
13	0.50	14.07	14.07	121.35	25.94	0.0000	0.00	0.000
14	0.75	14.07	14.07	121.35	20.91	0.0000	0.00	0.000
15	1.00	14.07	14.07	121.35	16.06	0.0000	0.00	0.000
16	1.25	14.07	14.07	121.35	11.58	0.0000	0.00	0.000
17	1.50	14.07	14.07	121.35	7.67	0.0000	0.00	0.000
18	1.75	14.07	14.07	121.35	4.52	0.0000	0.00	0.000
19	2.00	14.07	14.07	121.35	2.35	0.0000	0.00	0.000
20	2.25	14.07	14.07	121.35	1.24	0.0000	0.00	0.000
21	2.50	14.07	14.07	121.35	0.37	0.0000	0.00	0.000
22	2.75	24.13	14.07	-127.92	0.00	0.0000	0.00	0.000

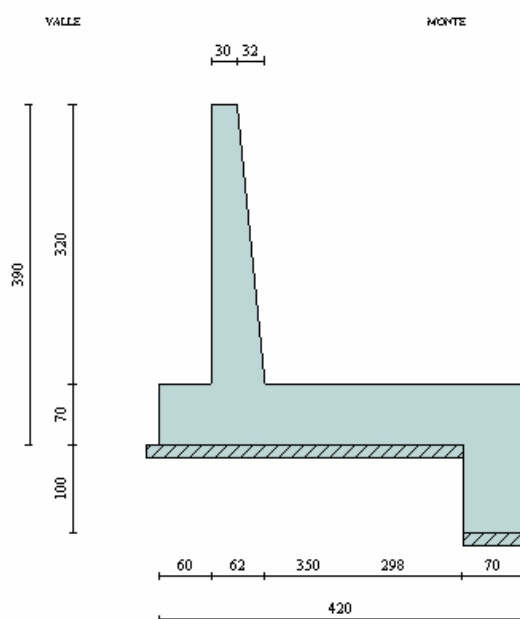
17.5. Muro di risvolto TIPO 3

17.5.1. Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	3.20 [m]
Spessore in sommità	0.30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.62 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	5.71 [°]
Lunghezza del muro	5.00 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	0.60 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	2.98 [m]
Lunghezza totale fondazione	4.20 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.70 [m]
Spessore magrone	0.15 [m]
Altezza dello sperone di fondazione	1.00 [m]
Spessore dello sperone di fondazione	0.70 [m]



17.5.2. Caratteristiche terreni

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	1.75	1.00	29.74
2	20.00	1.00	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 0,40 [m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione 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 [N/mm ²]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [N/mm ²]

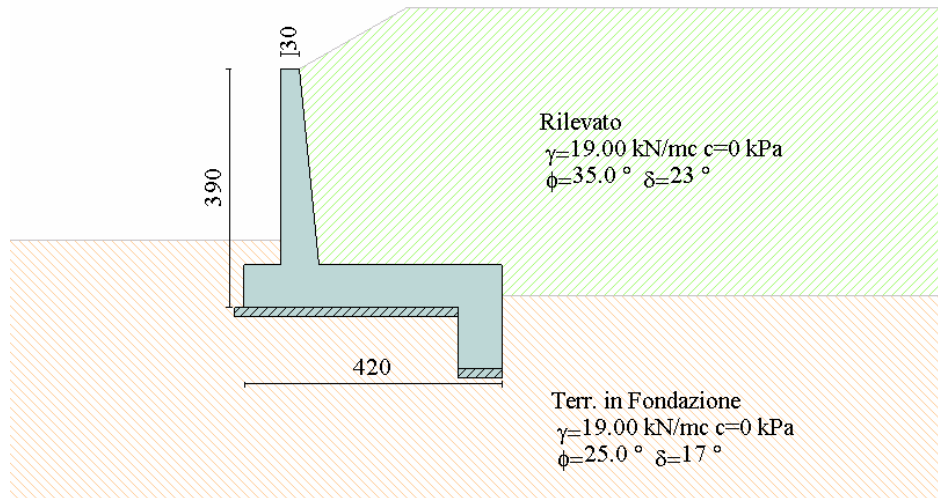
Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rilevato	19.00	19.00	35.00	23.33	0.0	0.0
Terr. in Fondazione	19.00	19.00	25.00	16.67	0.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	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	K_w	K_s	Terreno
1	3.70	0.00	0.00	0.00	Rilevato
2	5.00	0.00	2.10	0.00	Terr. in Fondazione



17.5.3. 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 (mobile)

D Profilo $X_i=1.75$ $X_f=20,00$ $Q_i=20,0000$ $Q_f=20,0000$

17.5.4. Impostazioni analisi

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 attiva

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	123.0524	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	115.2243	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	43.1884	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.30	[m]	Y = -3.16	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.55	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.30	[m]	Y = -4.90	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	236.9870	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.79	[m]	Y = -1.18	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	115.2243	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	407.9754	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-150.8013	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	407.9754	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	115.2243	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.32	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]
Risultante in fondazione	423.9346	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.77	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-128.8921	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1336.8413	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	53.30	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	140.98	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.88$	$i_q = 0.88$	$i_\gamma = 0.61$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.75$$

$$N'_q = 9.78$$

$$N'_\gamma = 4.27$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.55
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.28

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	116.0893	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	111.1507	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	33.4999	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.30	[m]	Y = -3.12	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.77	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.30	[m]	Y = -4.90	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	236.9870	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.79	[m]	Y = -1.18	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	111.1507	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	398.2869	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-126.6686	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	398.2869	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	111.1507	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.27	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]
Risultante in fondazione	413.5056	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.59	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-107.8054	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	731.1700	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]
-------------------------------	------	-----

Tensione terreno allo spigolo di valle	58.16	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	131.50	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.89$	$i_q = 0.89$	$i_\gamma = 0.55$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.75$	$N'_q = 9.78$	$N'_\gamma = 4.27$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.33
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.84

COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	127.6982	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	122.2658	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	36.8499	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.30	[m]	Y = -3.12	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.77	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.30	[m]	Y = -4.90	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	213.2883	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.79	[m]	Y = -1.18	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	122.2658	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	365.1582	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-116.2828	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	94.7823	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	955.4761	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	365.1582	[kN]

Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	122.2658	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.26	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]
Risultante in fondazione	385.0836	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.51	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-93.8616	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento 10.08

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 4

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.46 Y[m]= 3.19

Raggio del cerchio R[m]= 8.92

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -7.08

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 8.20

Larghezza della striscia dx[m]= 0.61

Coefficiente di sicurezza C= 1.86

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	984.66	69.83	924.26	1.77	29.26	0.000	0.000
2	2606.60	60.42	2266.81	1.24	29.26	0.000	0.000
3	3726.83	53.16	2982.78	1.02	29.26	0.000	0.000
4	4597.87	47.01	3363.21	0.90	29.26	0.000	0.000
5	5306.12	41.51	3516.59	0.82	28.41	0.000	0.000
6	5893.48	36.45	3501.24	0.76	20.46	0.000	0.000
7	6384.10	31.70	3354.69	0.72	20.46	0.000	0.000
8	6793.36	27.19	3103.81	0.69	20.46	0.000	0.000
9	7755.30	22.85	3011.53	0.66	20.46	0.000	0.000
10	7729.28	18.65	2471.51	0.64	20.46	0.000	0.000
11	7842.94	14.55	1970.21	0.63	20.46	0.000	0.000
12	7654.30	10.52	1398.15	0.62	20.46	0.000	0.000
13	7362.18	6.55	840.17	0.62	20.46	0.000	0.000
14	7652.73	2.61	348.81	0.61	20.46	0.000	0.000
15	3692.47	-1.32	-84.78	0.61	20.46	0.000	0.000
16	3417.59	-5.25	-312.71	0.61	20.46	0.000	0.000
17	3325.69	-9.21	-532.25	0.62	20.46	0.000	0.000
18	3182.09	-13.21	-727.39	0.63	20.46	0.000	0.000
19	2984.57	-17.29	-886.82	0.64	20.46	0.000	0.000
20	2729.85	-21.45	-998.28	0.66	20.46	0.000	0.000
21	2413.30	-25.74	-1047.99	0.68	20.46	0.000	0.000
22	2028.44	-30.19	-1019.98	0.71	20.46	0.000	0.000
23	1566.07	-34.85	-894.92	0.74	20.46	0.000	0.000
24	1012.77	-39.80	-648.25	0.80	29.26	0.000	0.000
25	347.89	-45.14	-246.58	0.87	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 1068.8486 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 251.5818 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 431.8286 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.41$$

COMBINAZIONE n° 5

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	170.4250	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	159.2486	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	60.7006	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.30	[m]	Y = -2.89	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.87	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.30	[m]	Y = -4.90	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	283.4870	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.79	[m]	Y = -1.18	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	159.2486	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	471.9876	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-174.9230	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	471.9876	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	159.2486	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.25	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]
Risultante in fondazione	498.1289	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.64	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-117.3138	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1177.1254	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	72.48	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	152.28	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.83$	$i_q = 0.83$	$i_\gamma = 0.45$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.75$$

$$N'_q = 9.78$$

$$N'_\gamma = 4.27$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.29
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.49

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	166.8974	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	159.5540	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	48.9617	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.30	[m]	Y = -2.83	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.06	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.30	[m]	Y = -4.90	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	277.2870	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.79	[m]	Y = -1.18	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	159.5540	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	454.0487	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-145.8319	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	454.0487	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	159.5540	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.17	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]
Risultante in fondazione	481.2668	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19.36	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-78.9819	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	617.3189	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	81.24	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	134.97	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.81$	$i_q = 0.81$	$i_\gamma = 0.33$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.75$	$N'_q = 9.78$	$N'_\gamma = 4.27$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.05
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.36

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	186.3230	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	178.1157	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	54.6905	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.30	[m]	Y = -2.82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.07	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.30	[m]	Y = -4.90	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	259.7883	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.79	[m]	Y = -1.18	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	178.1157	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	429.4988	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-138.3943	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	192.8558	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1155.4069	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	429.4988	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	178.1157	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.14	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]

Risultante in fondazione	464.9671	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22.52	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-60.6038	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	5.99
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 8

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.46 Y[m]= 3.19

Raggio del cerchio R[m]= 8.92

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -7.08

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 8.20

Larghezza della striscia dx[m]= 0.61

Coefficiente di sicurezza C= 1.54

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
----------	---	--------------------	---------------	----------------	--------	---	---

1	2604.85	69.83	2445.04	1.77	29.26	0.000	0.000
2	4226.78	60.42	3675.79	1.24	29.26	0.000	0.000
3	5347.01	53.16	4279.50	1.02	29.26	0.000	0.000
4	6218.05	47.01	4548.32	0.90	29.26	0.000	0.000
5	6926.31	41.51	4590.35	0.82	28.41	0.000	0.000
6	7513.67	36.45	4463.77	0.76	20.46	0.000	0.000
7	8004.29	31.70	4206.05	0.72	20.46	0.000	0.000
8	8413.54	27.19	3844.05	0.69	20.46	0.000	0.000
9	9375.48	22.85	3640.67	0.66	20.46	0.000	0.000
10	9349.46	18.65	2989.58	0.64	20.46	0.000	0.000
11	8742.37	14.55	2196.16	0.63	20.46	0.000	0.000
12	7654.30	10.52	1398.15	0.62	20.46	0.000	0.000
13	7362.18	6.55	840.17	0.62	20.46	0.000	0.000
14	7652.73	2.61	348.81	0.61	20.46	0.000	0.000
15	3692.47	-1.32	-84.78	0.61	20.46	0.000	0.000
16	3417.59	-5.25	-312.71	0.61	20.46	0.000	0.000
17	3325.69	-9.21	-532.25	0.62	20.46	0.000	0.000
18	3182.09	-13.21	-727.39	0.63	20.46	0.000	0.000
19	2984.57	-17.29	-886.82	0.64	20.46	0.000	0.000
20	2729.85	-21.45	-998.28	0.66	20.46	0.000	0.000
21	2413.30	-25.74	-1047.99	0.68	20.46	0.000	0.000
22	2028.44	-30.19	-1019.98	0.71	20.46	0.000	0.000
23	1566.07	-34.85	-894.92	0.74	20.46	0.000	0.000
24	1012.77	-39.80	-648.25	0.80	29.26	0.000	0.000
25	347.89	-45.14	-246.58	0.87	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 1236.5574 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 353.6969 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 508.9515 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.41$$

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	94.6557	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	88.6341	[kN]

Componente verticale della spinta statica	33.2219	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.30	[m]	Y = -3.16	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.55	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	5.3131	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.30	[m]	Y = -3.16	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.94	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.30	[m]	Y = -4.90	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	236.9870	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.79	[m]	Y = -1.18	[m]
Inerzia del muro	2.7260	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.3630	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.0550	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.5275	[kN]		
<i><u>Risultanti</u></i>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	101.3902	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	403.7641	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-150.6010	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	403.7641	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	101.3902	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.28	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]		
Risultante in fondazione	416.2997	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.10	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-113.4580	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1512.0326	[kN]		
<i><u>Tensioni sul terreno</u></i>				
Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	57.54	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	134.73	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.72$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.75$	$N'_q = 9.78$	$N'_\gamma = 4.27$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.75
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.74

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	94.6557	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	88.6341	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	33.2219	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.30	[m]	Y = -3.16	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.55	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.2962	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.30	[m]	Y = -3.16	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.94	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.30	[m]	Y = -4.90	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	236.9870	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.79	[m]	Y = -1.18	[m]
Inerzia del muro	2.7260	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.3630	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.0550	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.5275	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	99.5016	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	395.2752	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-147.7668	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	395.2752	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	99.5016	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.28	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]
Risultante in fondazione	407.6065	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.13	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-110.7348	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1510.0418	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	56.45	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	131.78	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.72$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.75$	$N'_q = 9.78$	$N'_\gamma = 4.27$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.75
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.82

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	116.0893	[kN]
-----------------------------	----------	------

Componente orizzontale della spinta statica	111.1507	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	33.4999	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.30	[m]	Y = -3.12	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.77	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	6.0450	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.30	[m]	Y = -3.12	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.30	[m]	Y = -4.90	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	236.9870	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.79	[m]	Y = -1.18	[m]
Inerzia del muro	2.7260	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.3630	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.0550	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.5275	[kN]		
<i><u>Risultanti</u></i>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	124.7196	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	403.9218	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-129.4892	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	403.9218	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	124.7196	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.23	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]		
Risultante in fondazione	422.7384	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.16	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-92.5365	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	682.7034	[kN]		
<i><u>Tensioni sul terreno</u></i>				
Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	64.70	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	127.65	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.86$	$i_q = 0.86$	$i_\gamma = 0.45$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.75$	$N'_q = 9.78$	$N'_\gamma = 4.27$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.20
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.69

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	116.0893	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	111.1507	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	33.4999	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.30	[m]	Y = -3.12	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.77	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.5714	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.30	[m]	Y = -3.12	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.30	[m]	Y = -4.90	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	236.9870	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.79	[m]	Y = -1.18	[m]
Inerzia del muro	2.7260	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.3630	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.0550	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.5275	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	122.3512	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	395.4270	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-127.0486	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	395.4270	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	122.3512	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.23	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]
Risultante in fondazione	413.9231	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.19	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-90.2366	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	681.6872	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	63.46	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	124.84	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.86$	$i_q = 0.86$	$i_\gamma = 0.45$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.75$	$N'_q = 9.78$	$N'_\gamma = 4.27$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.20
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.72

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	116.0893	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	111.1507	[kN]
Componente verticale della spinta statica	33.4999	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 3.30	[m]	Y = -3.12	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.77	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	6.0450	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.30	[m]	Y = -3.12	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.30	[m]	Y = -4.90	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	236.9870	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.79	[m]	Y = -1.18	[m]
Inerzia del muro	2.7260	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.3630	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.0550	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.5275	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	124.7196	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	403.9218	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-129.4892	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	106.4163	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1047.1886	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	403.9218	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	124.7196	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.23	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]		
Risultante in fondazione	422.7384	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.16	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-92.5365	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	9.84			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	116.0893	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	111.1507	[kN]		

Componente verticale della spinta statica	33.4999	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.30	[m]	Y = -3.12	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.77	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.5714	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.30	[m]	Y = -3.12	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.30	[m]	Y = -4.90	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	236.9870	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.79	[m]	Y = -1.18	[m]
Inerzia del muro	2.7260	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.3630	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.0550	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.5275	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	122.3512	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	395.4270	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-127.0486	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	114.0688	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1034.7021	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	395.4270	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	122.3512	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.23	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]		
Risultante in fondazione	413.9231	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.19	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-90.2366	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento 9.07

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 15

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.46 Y[m]= 3.65

Raggio del cerchio R[m]= 9.34

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -7.22

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 8.51

Larghezza della striscia dx[m]= 0.63

Coefficiente di sicurezza C= 1.75

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	952.73	68.09	883.91	1.69	29.26	0.000	0.000
2	2553.26	59.39	2197.54	1.24	29.26	0.000	0.000
3	3699.26	52.43	2932.19	1.03	29.26	0.000	0.000
4	4600.77	46.46	3335.27	0.91	29.26	0.000	0.000
5	5338.37	41.10	3509.26	0.83	29.26	0.000	0.000
6	5952.58	36.15	3511.18	0.78	21.32	0.000	0.000
7	6467.27	31.49	3378.45	0.74	20.46	0.000	0.000
8	6897.81	27.06	3138.14	0.71	20.46	0.000	0.000
9	7727.58	22.80	2994.58	0.68	20.46	0.000	0.000

10	7964.71	18.67	2549.50	0.66	20.46	0.000	0.000
11	8029.54	14.64	2028.97	0.65	20.46	0.000	0.000
12	7884.31	10.68	1460.82	0.64	20.46	0.000	0.000
13	7564.10	6.77	891.65	0.63	20.46	0.000	0.000
14	8140.18	2.89	410.90	0.63	20.46	0.000	0.000
15	3773.28	-0.97	-63.85	0.63	20.46	0.000	0.000
16	3473.17	-4.84	-292.87	0.63	20.46	0.000	0.000
17	3381.92	-8.73	-513.12	0.64	20.46	0.000	0.000
18	3237.03	-12.66	-709.33	0.64	20.46	0.000	0.000
19	3036.36	-16.65	-870.03	0.66	20.46	0.000	0.000
20	2776.72	-20.73	-982.83	0.67	20.46	0.000	0.000
21	2453.63	-24.92	-1033.90	0.69	20.46	0.000	0.000
22	2060.86	-29.26	-1007.37	0.72	20.46	0.000	0.000
23	1589.62	-33.80	-884.25	0.76	20.46	0.000	0.000
24	1027.29	-38.59	-640.77	0.80	29.26	0.000	0.000
25	354.87	-43.73	-245.32	0.87	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 1087.9399 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 254.7681 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 440.8502 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.32$$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 16

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro $X[m] = -0.46$ $Y[m] = 3.65$

Raggio del cerchio $R[m] = 9.34$

Ascissa a valle del cerchio $X_i[m] = -7.22$

Ascissa a monte del cerchio $X_s[m] = 8.51$

Larghezza della striscia $dx[m] = 0.63$

Coefficiente di sicurezza $C = 1.75$

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	ϕ	c	u
1	952.73	68.09	883.91	1.69	29.26	0.000	0.000
2	2553.26	59.39	2197.54	1.24	29.26	0.000	0.000
3	3699.26	52.43	2932.19	1.03	29.26	0.000	0.000
4	4600.77	46.46	3335.27	0.91	29.26	0.000	0.000
5	5338.37	41.10	3509.26	0.83	29.26	0.000	0.000
6	5952.58	36.15	3511.18	0.78	21.32	0.000	0.000
7	6467.27	31.49	3378.45	0.74	20.46	0.000	0.000
8	6897.81	27.06	3138.14	0.71	20.46	0.000	0.000
9	7727.58	22.80	2994.58	0.68	20.46	0.000	0.000
10	7964.71	18.67	2549.50	0.66	20.46	0.000	0.000
11	8029.54	14.64	2028.97	0.65	20.46	0.000	0.000
12	7884.31	10.68	1460.82	0.64	20.46	0.000	0.000
13	7564.10	6.77	891.65	0.63	20.46	0.000	0.000
14	8140.18	2.89	410.90	0.63	20.46	0.000	0.000
15	3773.28	-0.97	-63.85	0.63	20.46	0.000	0.000
16	3473.17	-4.84	-292.87	0.63	20.46	0.000	0.000
17	3381.92	-8.73	-513.12	0.64	20.46	0.000	0.000
18	3237.03	-12.66	-709.33	0.64	20.46	0.000	0.000
19	3036.36	-16.65	-870.03	0.66	20.46	0.000	0.000
20	2776.72	-20.73	-982.83	0.67	20.46	0.000	0.000

21	2453.63	-24.92	-1033.90	0.69	20.46	0.000	0.000
22	2060.86	-29.26	-1007.37	0.72	20.46	0.000	0.000
23	1589.62	-33.80	-884.25	0.76	20.46	0.000	0.000
24	1027.29	-38.59	-640.77	0.80	29.26	0.000	0.000
25	354.87	-43.73	-245.32	0.87	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 1087.9399 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 254.7681 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 440.8502 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.32$$

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	94.6557	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	88.6341	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	33.2219	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.30	[m]	Y = -3.16	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.55	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.30	[m]	Y = -4.90	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	236.9870	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.79	[m]	Y = -1.18	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	88.6341	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	398.0089	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-147.3041	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	398.0089	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	88.6341	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.32	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]
Risultante in fondazione	407.7586	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.55	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-127.6758	[kNm]

Carico ultimo della fondazione 1605.3953 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 4.20 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle 51.34 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 138.19 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.95$	$i_q = 0.95$	$i_\gamma = 0.82$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.75$	$N'_q = 9.78$	$N'_\gamma = 4.27$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.97
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.03

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	107.2880 [kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	100.3739 [kN]		
Componente verticale della spinta statica	37.8918 [kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.30 [m]	Y = -3.04 [m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.68 [°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01 [°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.30 [m]	Y = -4.90 [m]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	249.3870 [kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.79 [m]	Y = -1.18 [m]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	100.3739	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	415.0788	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-153.7365	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	415.0788	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	100.3739	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.30	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]
Risultante in fondazione	427.0425	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.59	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-124.5883	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1535.5431	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	56.45	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	141.21	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.93$	$i_q = 0.93$	$i_\gamma = 0.75$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.75$	$N'_q = 9.78$	$N'_\gamma = 4.27$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.81
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.70

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	126.2373	[kN]
-----------------------------	----------	------

Componente orizzontale della spinta statica	117.9836	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	44.8967	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.30	[m]	Y = -2.92	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.83	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.30	[m]	Y = -4.90	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	267.9870	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.79	[m]	Y = -1.18	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	117.9836	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	440.6837	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-163.3852	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	440.6837	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	117.9836	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.27	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]		
Risultante in fondazione	456.2042	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.99	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-119.9569	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1444.3267	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	64.12	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	145.73	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.90$	$i_q = 0.90$	$i_\gamma = 0.66$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.75 \qquad N'_q = 9.78 \qquad N'_\gamma = 4.27$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.63
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.28

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	94.6557	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	88.6341	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	33.2219	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.30	[m]	Y = -3.16	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.55	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	2.9295	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.30	[m]	Y = -3.16	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.44	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.30	[m]	Y = -4.90	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	236.9870	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.79	[m]	Y = -1.18	[m]
Inerzia del muro	1.5160	[kN]		
Inerzia verticale del muro	0.7580	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2.8112	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1.4056	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	95.7045	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	401.2007	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-149.1345	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	401.2007	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	95.7045	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.30	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]
Risultante in fondazione	412.4577	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.42	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-119.7678	[kNm]

Carico ultimo della fondazione 1553.0008 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 4.20 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle 54.79 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 136.26 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.93$	$i_q = 0.93$	$i_\gamma = 0.76$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.75$	$N'_q = 9.78$	$N'_\gamma = 4.27$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 1.84
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 3.87

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	94.6557	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	88.6341	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	33.2219	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.30	[m]	Y = -3.16	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.55	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	1.8071	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.30	[m]	Y = -3.16	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.38	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.30	[m]	Y = -4.90	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	236.9870	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.79	[m]	Y = -1.18	[m]
Inerzia del muro	1.5160	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-0.7580	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2.8112	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1.4056	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	94.6534	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	396.4795	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-147.5582	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	396.4795	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	94.6534	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.30	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]		
Risultante in fondazione	407.6214	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.43	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-118.2533	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1552.3788	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	54.18	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	134.62	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.93$	$i_q = 0.93$	$i_\gamma = 0.76$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.75$	$N'_q = 9.78$	$N'_\gamma = 4.27$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.84
---	------

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

3.92

17.5.6. Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
<i>CS_{SCO}</i>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
<i>CS_{RIB}</i>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
<i>CS_{QLM}</i>	Coeff. di sicurezza a carico limite
<i>CS_{STAB}</i>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	1.55	--	3.28	--
2	A2-M2 - [1]	--	1.33	--	1.84	--
3	EQU - [1]	--	--	10.08	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	1.86
5	A1-M1 - [2]	--	1.29	--	2.49	--
6	A2-M2 - [2]	--	1.05	--	1.36	--
7	EQU - [2]	--	--	5.99	--	--
8	STAB - [2]	--	--	--	--	1.54
9	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.75	--	3.74	--
10	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.75	--	3.82	--
11	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.20	--	1.69	--
12	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.20	--	1.72	--
13	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	9.84	--	--
14	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	9.07	--	--
15	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.75
16	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.75
17	SLEQ - [1]	--	1.97	--	4.03	--
18	SLEF - [1]	--	1.81	--	3.70	--
19	SLER - [1]	--	1.63	--	3.28	--
20	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1.84	--	3.87	--
21	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1.84	--	3.92	--

17.5.7. Sollecitazioni sulla struttura***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	0.16	1.2319	1.2319	0.0687	0.1220	0.8357	1.4971
3	0.32	2.5276	2.5276	0.2996	0.5098	1.9003	3.1953
4	0.48	3.8870	3.8870	0.7296	1.1947	3.1912	5.0718
5	0.64	5.3103	5.3103	1.3954	2.2034	4.7077	7.0980
6	0.80	6.7973	6.7973	2.3335	3.5583	6.4489	9.2777
7	0.96	8.3482	8.3482	3.5785	5.2790	8.3784	11.8762
8	1.12	9.9628	9.9628	5.1545	7.3936	10.4155	14.7026
9	1.28	11.6412	11.6412	7.0750	10.0733	12.5171	17.7439
10	1.44	13.3834	13.3834	9.3500	13.2697	14.6728	20.9897
11	1.60	15.1894	15.1894	11.9878	17.0156	16.8725	24.4319
12	1.76	17.0592	17.0592	14.9956	21.3422	19.1145	28.0639
13	1.92	18.9927	18.9927	18.3818	26.2801	21.4185	31.8807
14	2.08	20.9901	20.9901	22.1606	31.8590	23.8300	35.8777
15	2.24	23.0512	23.0512	26.3516	38.1078	26.3686	40.0515
16	2.40	25.1761	25.1761	30.9759	45.0552	29.0348	44.3989
17	2.56	27.3649	27.3649	36.0542	52.7293	31.8286	48.9177
18	2.72	29.6174	29.6174	41.6077	61.1578	34.7502	53.6056
19	2.88	31.9336	31.9336	47.6572	70.3681	37.7994	58.4608
20	3.04	34.3137	34.3137	54.2237	80.3875	40.9762	63.4819
21	3.20	36.7576	36.7576	61.3272	91.2416	44.2606	68.6413

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	0.16	1.2319	1.2319	0.0646	0.0676	0.7828	0.8213
3	0.32	2.5276	2.5276	0.2822	0.2949	1.7855	1.8700
4	0.48	3.8870	3.8870	0.6883	0.7187	3.0058	3.1437
5	0.64	5.3103	5.3103	1.3182	1.3754	4.4430	4.6417
6	0.80	6.7973	6.7973	2.2070	2.3015	6.0961	6.3630
7	0.96	8.3482	8.3482	3.3879	3.5309	7.9299	8.2712
8	1.12	9.9628	9.9628	4.8842	5.0880	9.8666	10.2862
9	1.28	11.6412	11.6412	6.7086	6.9860	11.8643	12.3649
10	1.44	13.3834	13.3834	8.8706	9.2348	13.9129	14.5829
11	1.60	15.1894	15.1894	11.3781	11.8425	16.0028	17.1069
12	1.76	17.0592	17.0592	14.2378	14.8162	18.1323	19.7785
13	1.92	18.9927	18.9927	17.4576	18.2595	20.3205	22.5937
14	2.08	20.9901	20.9901	21.0511	22.2696	22.6113	25.5492
15	2.24	23.0512	23.0512	25.0372	26.7799	25.0236	28.6421
16	2.40	25.1761	25.1761	29.4357	31.8128	27.5580	31.8703
17	2.56	27.3649	27.3649	34.2669	37.3903	30.2146	35.2320
18	2.72	29.6174	29.6174	39.5508	43.5340	32.9934	38.7258

19	2.88	31.9336	31.9336	45.3074	50.2656	35.8943	42.3502
20	3.04	34.3137	34.3137	51.5569	57.6063	38.9173	46.1042
21	3.20	36.7576	36.7576	58.3183	65.5765	42.0429	49.9666

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

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]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0652	0.1152	2.1853	3.8476
3	0.12	0.2637	0.4626	4.4458	7.7412
4	0.18	0.6002	1.0451	6.7815	11.6808
5	0.24	1.0790	1.8653	9.1923	15.6666
6	0.30	1.7048	2.9260	11.6783	19.6983
7	0.36	2.4819	4.2300	14.2394	23.7762
8	0.42	3.4150	5.7800	16.8757	27.9001
9	0.48	4.5085	7.5789	19.5871	32.0700
10	0.54	5.7670	9.6294	22.3737	36.2860
11	0.60	7.1949	11.9341	25.2355	40.5480

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0617	0.0846	2.0674	2.8324
3	0.12	0.2496	0.3413	4.2093	5.7347
4	0.18	0.5683	0.7742	6.4256	8.7069
5	0.24	1.0221	1.3875	8.7164	11.7491
6	0.30	1.6157	2.1855	11.0816	14.8612
7	0.36	2.3534	3.1723	13.5213	18.0433
8	0.42	3.2398	4.3521	16.0354	21.2953
9	0.48	4.2792	5.7291	18.6240	24.6173
10	0.54	5.4761	7.3075	21.2870	28.0092
11	0.60	6.8351	9.0916	24.0244	31.4711

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

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]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
-----	---	------	------	------	------

1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.30	-1.1476	0.4707	-7.9836	2.8868
3	0.60	-4.9258	1.5584	-17.6545	4.1417
4	0.89	-11.3669	3.2475	-24.1629	8.6147
5	1.19	-19.3593	6.6659	-29.7586	14.0557
6	1.49	-29.2707	11.4626	-37.0418	17.8649
7	1.79	-40.7224	17.1757	-38.4725	20.3495
8	2.09	-52.1899	23.5242	-38.5627	22.1469
9	2.38	-63.7489	30.3089	-39.0868	23.2765
10	2.68	-75.5288	37.3307	-40.0450	23.7383
11	2.98	-87.6588	44.3906	-41.4371	23.5324

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.30	0.0664	0.6144	0.1584	3.8173
3	0.60	-0.0770	2.0927	-1.4087	5.7983
4	0.89	-0.4741	4.3582	0.1488	10.7928
5	1.19	-0.0245	8.4780	2.5810	16.5508
6	1.49	0.8928	14.0401	3.2877	20.4724
7	1.79	2.3544	20.5215	7.3365	22.8651
8	2.09	5.2254	27.5806	11.8046	24.3660
9	2.38	9.3143	34.9570	15.5113	24.9946
10	2.68	14.3945	42.3908	18.4569	24.7509
11	2.98	20.2390	49.6220	19.7756	23.6350

17.5.8. Verifiche elementi strutturali

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	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature	Sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	$w_1 = 0.20$

$$w_2 = 0.30$$

$$w_3 = 0.40$$

Metodo di calcolo aperture delle fessure

E.C. 2

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_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00

Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Impostazioni avanzate

Terreno a monte a elevata permeabilità

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

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 [N/mm²]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm²]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm²]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm²]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{cd} Aliquota di taglio assorbito dal cls

V_{wd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 30	10.05	10.05	0.00	0.00	1000.00	132.10	--	--
2	0.16	100, 32	10.05	10.05	2800.94	-217.71	2273.68	135.74	--	--
3	0.32	100, 33	20.11	10.05	1794.17	-331.00	709.84	175.43	--	--
4	0.48	100, 35	20.11	10.05	1144.55	-351.79	294.45	179.79	--	--
5	0.64	100, 36	20.11	10.05	826.00	-342.73	155.55	184.07	--	--
6	0.80	100, 38	20.11	10.05	643.80	-337.02	94.71	188.27	--	--
7	0.96	100, 40	20.11	10.05	534.94	-338.28	64.08	192.41	--	--
8	1.12	100, 41	20.11	10.05	462.94	-343.56	46.47	196.49	--	--
9	1.28	100, 43	20.11	10.05	404.39	-349.92	34.74	200.51	--	--
10	1.44	100, 44	20.11	10.05	361.05	-357.99	26.98	204.48	--	--
11	1.60	100, 46	20.11	10.05	327.77	-367.17	21.58	208.40	--	--
12	1.76	100, 48	20.11	10.05	301.46	-377.15	17.67	212.27	--	--
13	1.92	100, 49	20.11	10.05	280.19	-387.70	14.75	216.10	--	--
14	2.08	100, 51	20.11	10.05	262.66	-398.67	12.51	219.88	--	--
15	2.24	100, 52	20.11	10.05	247.99	-409.97	10.76	223.63	--	--
16	2.40	100, 54	20.11	10.05	235.55	-421.53	9.36	227.34	--	--
17	2.56	100, 56	20.11	10.05	224.87	-433.29	8.22	231.02	--	--
18	2.72	100, 57	40.21	20.11	417.87	-862.88	14.11	294.59	--	--
19	2.88	100, 59	20.11	10.05	207.52	-457.29	6.50	238.29	--	--

20	3.04	100,60	20.11	10.05	200.40	-469.48	5.84	241.88	--	--
21	3.20	100,62	20.11	10.05	194.08	-481.76	5.28	245.44	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100,30	10.05	10.05	0	0	0	0
2	0.16	100,32	10.05	10.05	7	4	-16	-93
3	0.32	100,33	20.11	10.05	23	8	114	-278
4	0.48	100,35	20.11	10.05	49	12	527	-569
5	0.64	100,36	20.11	10.05	85	17	1259	-957
6	0.80	100,38	20.11	10.05	129	22	2318	-1438
7	0.96	100,40	20.11	10.05	182	27	3707	-2011
8	1.12	100,41	20.11	10.05	243	33	5413	-2668
9	1.28	100,43	20.11	10.05	310	37	7414	-3400
10	1.44	100,44	20.11	10.05	382	42	9682	-4198
11	1.60	100,46	20.11	10.05	458	48	12195	-5051
12	1.76	100,48	20.11	10.05	538	53	14932	-5954
13	1.92	100,49	20.11	10.05	623	59	17990	-6933
14	2.08	100,51	20.11	10.05	717	64	21448	-8006
15	2.24	100,52	20.11	10.05	815	70	25186	-9139
16	2.40	100,54	20.11	10.05	918	75	29200	-10328
17	2.56	100,56	20.11	10.05	1024	80	33485	-11571
18	2.72	100,57	40.21	20.11	844	86	19634	-10231
19	2.88	100,59	20.11	10.05	1247	91	42847	-14209
20	3.04	100,60	20.11	10.05	1363	96	47916	-15598
21	3.20	100,62	20.11	10.05	1483	101	53237	-17033

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls
V _{wd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Fondazione di valle

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100,70	14.07	14.07	0.00	0.00	1000.00	242.90	--	--
2	0.06	100,70	14.07	14.07	0.00	349.42	3033.28	242.90	--	--
3	0.12	100,70	14.07	14.07	0.00	349.42	755.30	242.90	--	--
4	0.18	100,70	14.07	14.07	0.00	349.42	334.36	242.90	--	--

5	0.24	100,70	14.07	14.07	0.00	349.42	187.33	242.90	--	--
6	0.30	100,70	14.07	14.07	0.00	349.42	119.42	242.90	--	--
7	0.36	100,70	14.07	14.07	0.00	349.42	82.61	242.90	--	--
8	0.42	100,70	14.07	14.07	0.00	349.42	60.45	242.90	--	--
9	0.48	100,70	14.07	14.07	0.00	349.42	46.10	242.90	--	--
10	0.54	100,70	14.07	14.07	0.00	349.42	36.29	242.90	--	--
11	0.60	100,70	14.07	14.07	0.00	349.42	29.28	242.90	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	100,70	14.07	14.07	0	0	0	0
13	0.06	100,70	14.07	14.07	2	5	98	-18
14	0.12	100,70	14.07	14.07	7	10	394	-71
15	0.18	100,70	14.07	14.07	15	16	893	-161
16	0.24	100,70	14.07	14.07	27	21	1601	-289
17	0.30	100,70	14.07	14.07	43	26	2521	-455
18	0.36	100,70	14.07	14.07	63	32	3659	-661
19	0.42	100,70	14.07	14.07	86	38	5020	-906
20	0.48	100,70	14.07	14.07	113	44	6609	-1193
21	0.54	100,70	14.07	14.07	144	50	8429	-1522
22	0.60	100,70	14.07	14.07	179	56	10487	-1893

Fondazione di monte

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100,70	26.14	14.07	0.00	0.00	1000.00	242.90	--	--
2	0.30	100,70	14.07	14.07	0.00	-349.42	304.47	242.90	--	--
3	0.60	100,70	26.14	14.07	0.00	349.04	130.17	242.90	--	--
4	0.89	100,70	14.07	14.07	0.00	-349.42	30.74	242.90	--	--
5	1.19	100,70	14.07	14.07	0.00	-349.42	18.05	242.90	--	--
6	1.49	100,70	14.07	14.07	0.00	-349.42	11.94	242.90	--	--
7	1.79	100,70	14.07	14.07	0.00	-349.42	8.58	242.90	--	--
8	2.09	100,70	14.07	14.07	0.00	-349.42	6.70	242.90	--	--
9	2.38	100,70	14.07	14.07	0.00	-349.42	5.48	242.90	--	--
10	2.68	100,70	14.07	14.07	0.00	-349.42	4.63	242.90	--	--
11	2.98	100,70	14.07	14.07	0.00	-349.42	3.99	242.90	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	100,70	26.14	14.07	0	0	0	0
13	0.30	100,70	14.07	14.07	12	7	709	-128
14	0.60	100,70	26.14	14.07	38	10	2403	-386
15	0.89	100,70	14.07	14.07	86	19	5027	-907
16	1.19	100,70	14.07	14.07	167	30	9779	-1765
17	1.49	100,70	14.07	14.07	277	36	16195	-2923
18	1.79	100,70	14.07	14.07	405	41	23672	-4273
19	2.09	100,70	14.07	14.07	544	43	31815	-5743
20	2.38	100,70	14.07	14.07	690	45	40323	-7279

21	2.68	100,70	14.07	14.07	837	44	48898	-8827
22	2.98	100,70	14.07	14.07	979	42	57240	-10333

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 17

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	-26.14	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.16	10.05	10.05	-28.95	-0.06	0.0000	0.00	0.000
3	0.32	20.11	10.05	-34.58	-0.28	0.0000	0.00	0.000
4	0.48	20.11	10.05	-37.84	-0.69	0.0000	0.00	0.000
5	0.64	20.11	10.05	-41.25	-1.32	0.0000	0.00	0.000
6	0.80	20.11	10.05	-44.78	-2.21	0.0000	0.00	0.000
7	0.96	20.11	10.05	-48.46	-3.39	0.0000	0.00	0.000
8	1.12	20.11	10.05	-52.26	-4.88	0.0000	0.00	0.000
9	1.28	20.11	10.05	-56.20	-6.71	0.0000	0.00	0.000
10	1.44	20.11	10.05	-60.28	-8.87	0.0000	0.00	0.000
11	1.60	20.11	10.05	-64.49	-11.38	0.0000	0.00	0.000
12	1.76	20.11	10.05	-68.83	-14.24	0.0000	0.00	0.000
13	1.92	20.11	10.05	-73.31	-17.46	0.0000	0.00	0.000
14	2.08	20.11	10.05	-77.92	-21.05	0.0000	0.00	0.000
15	2.24	20.11	10.05	-82.66	-25.04	0.0000	0.00	0.000
16	2.40	20.11	10.05	-87.54	-29.44	0.0000	0.00	0.000
17	2.56	20.11	10.05	-92.56	-34.27	0.0000	0.00	0.000
18	2.72	40.21	20.11	-110.13	-39.55	0.0000	0.00	0.000
19	2.88	20.11	10.05	-102.98	-45.31	0.0000	0.00	0.000
20	3.04	20.11	10.05	-108.40	-51.56	0.0000	0.00	0.000
21	3.20	20.11	10.05	-113.95	-58.32	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-0.90	14.07	14.07	-140.03	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.84	14.07	14.07	140.03	0.06	0.0000	0.00	0.000
3	-0.78	14.07	14.07	140.03	0.25	0.0000	0.00	0.000
4	-0.72	14.07	14.07	140.03	0.57	0.0000	0.00	0.000
5	-0.66	14.07	14.07	140.03	1.02	0.0000	0.00	0.000
6	-0.60	14.07	14.07	140.03	1.62	0.0000	0.00	0.000
7	-0.54	14.07	14.07	140.03	2.35	0.0000	0.00	0.000
8	-0.48	14.07	14.07	140.03	3.24	0.0000	0.00	0.000
9	-0.42	14.07	14.07	140.03	4.28	0.0000	0.00	0.000
10	-0.36	14.07	14.07	140.03	5.48	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	14.07	14.07	140.03	6.84	0.0000	0.00	0.000
12	0.32	14.07	14.07	140.03	49.62	0.0000	0.00	0.000

13	0.62	14.07	14.07	140.03	42.39	0.0000	0.00	0.000
14	0.92	14.07	14.07	140.03	34.96	0.0000	0.00	0.000
15	1.21	14.07	14.07	140.03	27.58	0.0000	0.00	0.000
16	1.51	14.07	14.07	140.03	20.52	0.0000	0.00	0.000
17	1.81	14.07	14.07	140.03	14.04	0.0000	0.00	0.000
18	2.11	14.07	14.07	140.03	8.48	0.0000	0.00	0.000
19	2.41	14.07	14.07	140.03	4.36	0.0000	0.00	0.000
20	2.70	26.14	14.07	141.87	2.09	0.0000	0.00	0.000
21	3.00	14.07	14.07	140.03	0.61	0.0000	0.00	0.000
22	3.30	26.14	14.07	-148.65	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 18

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	-26.14	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.16	10.05	10.05	-28.95	-0.06	0.0000	0.00	0.000
3	0.32	20.11	10.05	-34.58	-0.28	0.0000	0.00	0.000
4	0.48	20.11	10.05	-37.84	-0.69	0.0000	0.00	0.000
5	0.64	20.11	10.05	-41.25	-1.32	0.0000	0.00	0.000
6	0.80	20.11	10.05	-44.78	-2.21	0.0000	0.00	0.000
7	0.96	20.11	10.05	-48.46	-3.39	0.0000	0.00	0.000
8	1.12	20.11	10.05	-52.26	-4.88	0.0000	0.00	0.000
9	1.28	20.11	10.05	-56.20	-6.71	0.0000	0.00	0.000
10	1.44	20.11	10.05	-60.28	-8.87	0.0000	0.00	0.000
11	1.60	20.11	10.05	-64.49	-11.39	0.0000	0.00	0.000
12	1.76	20.11	10.05	-68.83	-14.29	0.0000	0.00	0.000
13	1.92	20.11	10.05	-73.31	-17.58	0.0000	0.00	0.000
14	2.08	20.11	10.05	-77.92	-21.29	0.0000	0.00	0.000
15	2.24	20.11	10.05	-82.66	-25.44	0.0000	0.00	0.000
16	2.40	20.11	10.05	-87.54	-30.05	0.0000	0.00	0.000
17	2.56	20.11	10.05	-92.56	-35.13	0.0000	0.00	0.000
18	2.72	40.21	20.11	-110.13	-40.72	0.0000	0.00	0.000
19	2.88	20.11	10.05	-102.98	-46.83	0.0000	0.00	0.000
20	3.04	20.11	10.05	-108.40	-53.48	0.0000	0.00	0.000
21	3.20	20.11	10.05	-113.95	-60.70	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-0.90	14.07	14.07	-140.03	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.84	14.07	14.07	140.03	0.07	0.0000	0.00	0.000
3	-0.78	14.07	14.07	140.03	0.29	0.0000	0.00	0.000
4	-0.72	14.07	14.07	140.03	0.65	0.0000	0.00	0.000
5	-0.66	14.07	14.07	140.03	1.17	0.0000	0.00	0.000
6	-0.60	14.07	14.07	140.03	1.84	0.0000	0.00	0.000

7	-0.54	14.07	14.07	140.03	2.68	0.0000	0.00	0.000
8	-0.48	14.07	14.07	140.03	3.68	0.0000	0.00	0.000
9	-0.42	14.07	14.07	140.03	4.86	0.0000	0.00	0.000
10	-0.36	14.07	14.07	140.03	6.21	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	14.07	14.07	140.03	7.74	0.0000	0.00	0.000
12	0.32	14.07	14.07	140.03	37.87	0.0000	0.00	0.000
13	0.62	14.07	14.07	140.03	31.19	0.0000	0.00	0.000
14	0.92	14.07	14.07	140.03	24.70	0.0000	0.00	0.000
15	1.21	14.07	14.07	140.03	18.64	0.0000	0.00	0.000
16	1.51	14.07	14.07	140.03	13.25	0.0000	0.00	0.000
17	1.81	14.07	14.07	140.03	8.78	0.0000	0.00	0.000
18	2.11	14.07	14.07	140.03	5.08	0.0000	0.00	0.000
19	2.41	14.07	14.07	140.03	2.43	0.0000	0.00	0.000
20	2.70	26.14	14.07	141.87	1.22	0.0000	0.00	0.000
21	3.00	14.07	14.07	140.03	0.40	0.0000	0.00	0.000
22	3.30	26.14	14.07	-148.65	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 19

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	-26.14	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.16	10.05	10.05	-28.95	-0.06	0.0000	0.00	0.000
3	0.32	20.11	10.05	-34.58	-0.28	0.0000	0.00	0.000
4	0.48	20.11	10.05	-37.84	-0.69	0.0000	0.00	0.000
5	0.64	20.11	10.05	-41.25	-1.32	0.0000	0.00	0.000
6	0.80	20.11	10.05	-44.78	-2.21	0.0000	0.00	0.000
7	0.96	20.11	10.05	-48.46	-3.39	0.0000	0.00	0.000
8	1.12	20.11	10.05	-52.26	-4.90	0.0000	0.00	0.000
9	1.28	20.11	10.05	-56.20	-6.76	0.0000	0.00	0.000
10	1.44	20.11	10.05	-60.28	-9.00	0.0000	0.00	0.000
11	1.60	20.11	10.05	-64.49	-11.65	0.0000	0.00	0.000
12	1.76	20.11	10.05	-68.83	-14.73	0.0000	0.00	0.000
13	1.92	20.11	10.05	-73.31	-18.26	0.0000	0.00	0.000
14	2.08	20.11	10.05	-77.92	-22.27	0.0000	0.00	0.000
15	2.24	20.11	10.05	-82.66	-26.78	0.0000	0.00	0.000
16	2.40	20.11	10.05	-87.54	-31.81	0.0000	0.00	0.000
17	2.56	20.11	10.05	-92.56	-37.39	0.0000	0.00	0.000
18	2.72	40.21	20.11	-110.13	-43.53	0.0000	0.00	0.000
19	2.88	20.11	10.05	-102.98	-50.27	0.0000	0.00	0.000
20	3.04	20.11	10.05	-108.40	-57.61	0.0000	0.00	0.000
21	3.20	20.11	10.05	-113.95	-65.58	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	14.07	14.07	-140.03	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.84	14.07	14.07	140.03	0.08	0.0000	0.00	0.000
3	-0.78	14.07	14.07	140.03	0.34	0.0000	0.00	0.000
4	-0.72	14.07	14.07	140.03	0.77	0.0000	0.00	0.000
5	-0.66	14.07	14.07	140.03	1.39	0.0000	0.00	0.000
6	-0.60	14.07	14.07	140.03	2.19	0.0000	0.00	0.000
7	-0.54	14.07	14.07	140.03	3.17	0.0000	0.00	0.000
8	-0.48	14.07	14.07	140.03	4.35	0.0000	0.00	0.000
9	-0.42	14.07	14.07	140.03	5.73	0.0000	0.00	0.000
10	-0.36	14.07	14.07	140.03	7.31	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	14.07	14.07	140.03	9.09	0.0000	0.00	0.000
12	0.32	14.07	14.07	140.03	20.24	0.0000	0.00	0.000
13	0.62	14.07	14.07	140.03	14.39	0.0000	0.00	0.000
14	0.92	14.07	14.07	140.03	9.31	0.0000	0.00	0.000
15	1.21	14.07	14.07	140.03	5.23	0.0000	0.00	0.000
16	1.51	14.07	14.07	140.03	2.35	0.0000	0.00	0.000
17	1.81	14.07	14.07	140.03	0.89	0.0000	0.00	0.000
18	2.11	14.07	14.07	-140.03	-0.02	0.0000	0.00	0.000
19	2.41	14.07	14.07	-140.03	-0.47	0.0000	0.00	0.000
20	2.70	26.14	14.07	-148.65	-0.08	0.0000	0.00	0.000
21	3.00	14.07	14.07	140.03	0.07	0.0000	0.00	0.000
22	3.30	26.14	14.07	-148.65	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 20

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	-26.14	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.16	10.05	10.05	-28.95	-0.07	0.0000	0.00	0.000
3	0.32	20.11	10.05	-34.58	-0.29	0.0000	0.00	0.000
4	0.48	20.11	10.05	-37.84	-0.72	0.0000	0.00	0.000
5	0.64	20.11	10.05	-41.25	-1.38	0.0000	0.00	0.000
6	0.80	20.11	10.05	-44.78	-2.30	0.0000	0.00	0.000
7	0.96	20.11	10.05	-48.46	-3.53	0.0000	0.00	0.000
8	1.12	20.11	10.05	-52.26	-5.09	0.0000	0.00	0.000
9	1.28	20.11	10.05	-56.20	-6.99	0.0000	0.00	0.000
10	1.44	20.11	10.05	-60.28	-9.23	0.0000	0.00	0.000
11	1.60	20.11	10.05	-64.49	-11.84	0.0000	0.00	0.000
12	1.76	20.11	10.05	-68.83	-14.82	0.0000	0.00	0.000
13	1.92	20.11	10.05	-73.31	-18.16	0.0000	0.00	0.000
14	2.08	20.11	10.05	-77.92	-21.90	0.0000	0.00	0.000
15	2.24	20.11	10.05	-82.66	-26.04	0.0000	0.00	0.000
16	2.40	20.11	10.05	-87.54	-30.62	0.0000	0.00	0.000

17	2.56	20.11	10.05	-92.56	-35.64	0.0000	0.00	0.000
18	2.72	40.21	20.11	-110.13	-41.13	0.0000	0.00	0.000
19	2.88	20.11	10.05	-102.98	-47.12	0.0000	0.00	0.000
20	3.04	20.11	10.05	-108.40	-53.61	0.0000	0.00	0.000
21	3.20	20.11	10.05	-113.95	-60.64	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	14.07	14.07	-140.03	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.84	14.07	14.07	140.03	0.07	0.0000	0.00	0.000
3	-0.78	14.07	14.07	140.03	0.27	0.0000	0.00	0.000
4	-0.72	14.07	14.07	140.03	0.62	0.0000	0.00	0.000
5	-0.66	14.07	14.07	140.03	1.12	0.0000	0.00	0.000
6	-0.60	14.07	14.07	140.03	1.77	0.0000	0.00	0.000
7	-0.54	14.07	14.07	140.03	2.57	0.0000	0.00	0.000
8	-0.48	14.07	14.07	140.03	3.53	0.0000	0.00	0.000
9	-0.42	14.07	14.07	140.03	4.65	0.0000	0.00	0.000
10	-0.36	14.07	14.07	140.03	5.95	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	14.07	14.07	140.03	7.41	0.0000	0.00	0.000
12	0.32	14.07	14.07	140.03	46.70	0.0000	0.00	0.000
13	0.62	14.07	14.07	140.03	39.57	0.0000	0.00	0.000
14	0.92	14.07	14.07	140.03	32.37	0.0000	0.00	0.000
15	1.21	14.07	14.07	140.03	25.32	0.0000	0.00	0.000
16	1.51	14.07	14.07	140.03	18.66	0.0000	0.00	0.000
17	1.81	14.07	14.07	140.03	12.60	0.0000	0.00	0.000
18	2.11	14.07	14.07	140.03	7.47	0.0000	0.00	0.000
19	2.41	14.07	14.07	140.03	3.74	0.0000	0.00	0.000
20	2.70	26.14	14.07	141.87	1.80	0.0000	0.00	0.000
21	3.00	14.07	14.07	140.03	0.53	0.0000	0.00	0.000
22	3.30	26.14	14.07	-148.65	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 21

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	-26.14	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.16	10.05	10.05	-28.95	-0.07	0.0000	0.00	0.000
3	0.32	20.11	10.05	-34.58	-0.29	0.0000	0.00	0.000
4	0.48	20.11	10.05	-37.84	-0.71	0.0000	0.00	0.000
5	0.64	20.11	10.05	-41.25	-1.36	0.0000	0.00	0.000
6	0.80	20.11	10.05	-44.78	-2.28	0.0000	0.00	0.000
7	0.96	20.11	10.05	-48.46	-3.49	0.0000	0.00	0.000
8	1.12	20.11	10.05	-52.26	-5.03	0.0000	0.00	0.000
9	1.28	20.11	10.05	-56.20	-6.91	0.0000	0.00	0.000
10	1.44	20.11	10.05	-60.28	-9.13	0.0000	0.00	0.000

11	1.60	20.11	10.05	-64.49	-11.71	0.0000	0.00	0.000
12	1.76	20.11	10.05	-68.83	-14.66	0.0000	0.00	0.000
13	1.92	20.11	10.05	-73.31	-17.97	0.0000	0.00	0.000
14	2.08	20.11	10.05	-77.92	-21.66	0.0000	0.00	0.000
15	2.24	20.11	10.05	-82.66	-25.76	0.0000	0.00	0.000
16	2.40	20.11	10.05	-87.54	-30.28	0.0000	0.00	0.000
17	2.56	20.11	10.05	-92.56	-35.25	0.0000	0.00	0.000
18	2.72	40.21	20.11	-110.13	-40.68	0.0000	0.00	0.000
19	2.88	20.11	10.05	-102.98	-46.60	0.0000	0.00	0.000
20	3.04	20.11	10.05	-108.40	-53.03	0.0000	0.00	0.000
21	3.20	20.11	10.05	-113.95	-59.98	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	14.07	14.07	-140.03	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.84	14.07	14.07	140.03	0.07	0.0000	0.00	0.000
3	-0.78	14.07	14.07	140.03	0.27	0.0000	0.00	0.000
4	-0.72	14.07	14.07	140.03	0.61	0.0000	0.00	0.000
5	-0.66	14.07	14.07	140.03	1.10	0.0000	0.00	0.000
6	-0.60	14.07	14.07	140.03	1.74	0.0000	0.00	0.000
7	-0.54	14.07	14.07	140.03	2.53	0.0000	0.00	0.000
8	-0.48	14.07	14.07	140.03	3.47	0.0000	0.00	0.000
9	-0.42	14.07	14.07	140.03	4.58	0.0000	0.00	0.000
10	-0.36	14.07	14.07	140.03	5.85	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	14.07	14.07	140.03	7.29	0.0000	0.00	0.000
12	0.32	14.07	14.07	140.03	40.51	0.0000	0.00	0.000
13	0.62	14.07	14.07	140.03	34.46	0.0000	0.00	0.000
14	0.92	14.07	14.07	140.03	28.26	0.0000	0.00	0.000
15	1.21	14.07	14.07	140.03	22.12	0.0000	0.00	0.000
16	1.51	14.07	14.07	140.03	16.27	0.0000	0.00	0.000
17	1.81	14.07	14.07	140.03	10.92	0.0000	0.00	0.000
18	2.11	14.07	14.07	140.03	6.37	0.0000	0.00	0.000
19	2.41	14.07	14.07	140.03	3.11	0.0000	0.00	0.000
20	2.70	26.14	14.07	141.87	1.51	0.0000	0.00	0.000
21	3.00	14.07	14.07	140.03	0.46	0.0000	0.00	0.000
22	3.30	26.14	14.07	-148.65	0.00	0.0000	0.00	0.000

17.6. Muro di risvolto TIPO 4

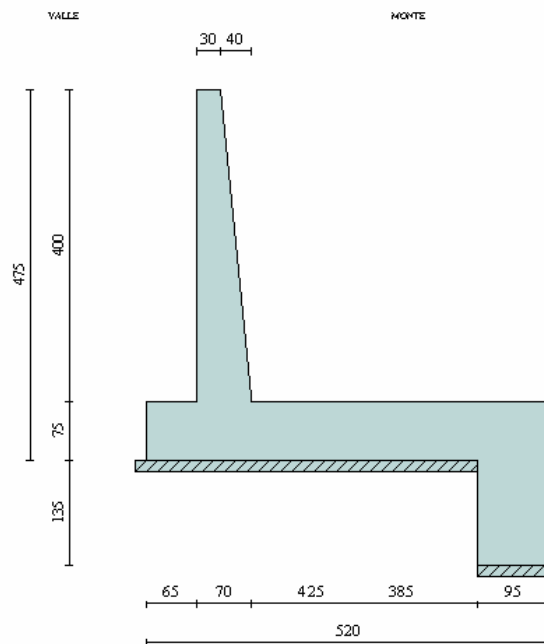
17.6.1. Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	4.00 [m]
Spessore in sommità	0.30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.70 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]

Inclinazione paramento interno	5.71 [°]
Lunghezza del muro	5.00 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	0.65 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	3.85 [m]
Lunghezza totale fondazione	5.20 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.75 [m]
Spessore magrone	0.15 [m]
Altezza dello sperone di fondazione	1.35 [m]
Spessore dello sperone di fondazione	0.95 [m]



17.6.2. Caratteristiche terreni

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	1.75	1.00	29.74
2	20.00	1.00	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	0,50	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione 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 [N/mm ²]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [N/mm ²]

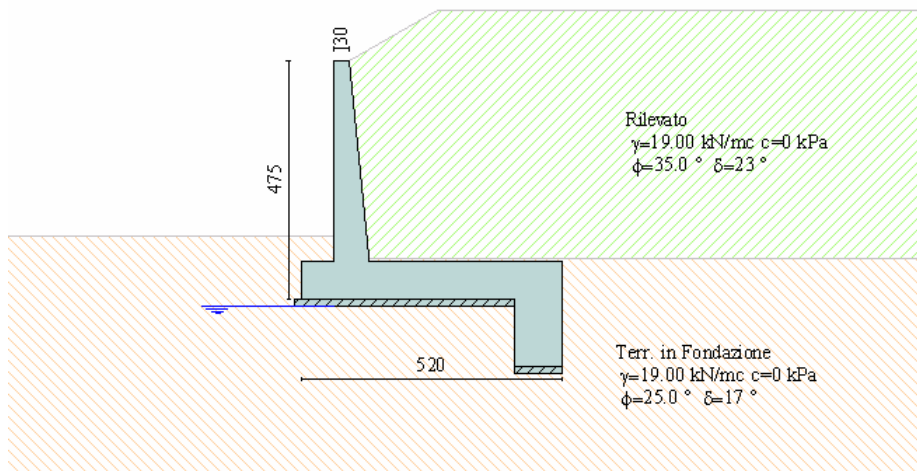
Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rilevato	19.00	19.00	35.00	23.33	0.0	0.0
Terr. in Fondazione	19.00	19.00	25.00	16.67	0.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

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

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	3.95	0.00	0.00	0.00	Rilevato
2	5.00	0.00	2.44	0.00	Terr. in Fondazione



17.6.3. 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 (mobile)

D	Profilo	$X_i=1.75$	$X_f=20,00$	$Q_i=20,0000$	$Q_f=20,0000$
---	---------	------------	-------------	---------------	---------------

17.6.4. Impostazioni analisi

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 attiva

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	0.78 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 2.13$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.07$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.43 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00

Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 1.19$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.59$
Forma diagramma incremento sismico	Stessa forma diagramma statico
Partecipazione spinta passiva (percento)	0.0
Lunghezza del muro	5.00 [m]
Peso muro	179.5625 [kN]
Baricentro del muro	X=1.56 Y=-3.98
<u>Superficie di spinta</u>	
Punto inferiore superficie di spinta	X = 4.25 Y = -6.10
Punto superiore superficie di spinta	X = 4.25 Y = 1.00
Altezza della superficie di spinta	7.10 [m]
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0.00 [°]

17.6.5. Analisi delle spinte

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	189.0537 [kN]
Componente orizzontale della spinta statica	178.2287 [kN]
Componente verticale della spinta statica	63.0543 [kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.25 [m] Y = -4.03 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.48 [°]
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01 [°]
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.25 [m] Y = -6.10 [m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	371.9250 [kN]
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.28 [m] Y = -1.55 [m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	178.2287	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	614.5418	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-226.0485	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	614.5418	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	178.2287	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.41	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]
Risultante in fondazione	639.8649	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.17	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-251.1211	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1495.8539	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	62.46	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	173.90	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.88$	$i_q = 0.88$	$i_\gamma = 0.61$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.68 \qquad N'_q = 9.77 \qquad N'_\gamma = 4.31$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.53
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.43

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	177.0310	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	170.2718	[kN]
Componente verticale della spinta statica	48.4509	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.25	[m] Y = -3.98 [m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15.88	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.25	[m]	Y = -6.10	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	371.9250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.28	[m]	Y = -1.55	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	170.2718	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	599.9384	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-190.3958	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	599.9384	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	170.2718	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.35	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]		
Risultante in fondazione	623.6333	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.84	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-211.8295	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	870.1962	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	68.37	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	162.38	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.89$	$i_q = 0.89$	$i_\gamma = 0.57$
Fattori profondità	$d_c = 1.07$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.68$	$N'_q = 9.77$	$N'_\gamma = 4.31$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.33
---	------

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 1.45

COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	194.7341	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	187.2990	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	53.2959	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.25	[m]	Y = -3.98	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15.88	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.25	[m]	Y = -6.10	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	334.7325	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.28	[m]	Y = -1.55	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	187.2990	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	549.6347	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-174.5144	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	143.5611	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1762.3503	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	549.6347	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	187.2990	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.35	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]
Risultante in fondazione	580.6713	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.82	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-189.7390	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento 12.28

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 4

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.14 Y[m]= 3.42

Raggio del cerchio R[m]= 10.94

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -9.63

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 9.54

Larghezza della striscia dx[m]= 0.77

Coefficiente di sicurezza C= 1.71

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	1644.12	70.90	1553.63	2.34	29.26	0.000	0.000
2	4307.05	60.81	3759.97	1.57	29.26	0.000	0.000
3	6090.35	53.33	4884.86	1.28	29.26	0.000	0.000
4	7465.72	47.02	5462.00	1.12	24.04	0.000	0.000
5	8578.50	41.40	5673.18	1.02	20.46	0.000	0.000
6	9497.56	36.24	5614.20	0.95	20.46	0.000	0.049
7	10362.21	31.40	5398.31	0.90	20.46	0.000	0.101
8	11882.00	26.80	5356.74	0.86	20.46	0.000	0.144
9	11857.91	22.38	4514.47	0.83	20.46	0.000	0.179
10	12191.10	18.10	3786.69	0.81	20.46	0.000	0.207
11	12288.49	13.92	2955.57	0.79	20.46	0.000	0.229

12	11897.00	9.81	2027.56	0.78	20.46	0.000	0.245
13	11841.30	5.76	1188.15	0.77	20.46	0.000	0.256
14	6192.99	1.73	187.37	0.77	20.46	0.000	0.261
15	5947.68	-2.28	-236.89	0.77	20.46	0.000	0.260
16	5862.04	-6.31	-644.31	0.77	20.46	0.000	0.255
17	5694.93	-10.37	-1025.08	0.78	20.46	0.000	0.243
18	5443.73	-14.48	-1361.42	0.79	20.46	0.000	0.227
19	5104.30	-18.67	-1634.33	0.81	20.46	0.000	0.204
20	4670.60	-22.97	-1822.89	0.83	20.46	0.000	0.174
21	4134.06	-27.41	-1903.35	0.86	20.46	0.000	0.138
22	3482.53	-32.04	-1847.63	0.90	20.46	0.000	0.094
23	2698.53	-36.92	-1621.02	0.96	20.46	0.000	0.042
24	1755.77	-42.14	-1177.98	1.03	20.46	0.000	0.000
25	612.16	-47.84	-453.74	1.14	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 1681.8930 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 378.8766 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 655.9826 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.18$$

COMBINAZIONE n° 5

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	248.5256	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	233.8030	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	84.2683	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.25	[m]	Y = -3.76	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.82	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.25	[m]	Y = -6.10	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	446.9250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.28	[m]	Y = -1.55	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	233.8030	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	710.7558	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-262.2893	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	710.7558	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	233.8030	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.35	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]
Risultante in fondazione	748.2230	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.21	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-250.1845	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1397.7494	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	81.17	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	192.20	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.84$	$i_q = 0.84$	$i_\gamma = 0.50$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.68$	$N'_q = 9.77$	$N'_\gamma = 4.31$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.34
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.97

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	240.4577	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	230.9169	[kN]

Componente verticale della spinta statica	67.0617	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.25	[m]	Y = -3.68	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.19	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.25	[m]	Y = -6.10	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	436.9250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.28	[m]	Y = -1.55	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	230.9169	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	683.5492	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-218.8874	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	683.5492	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	230.9169	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.27	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]		
Risultante in fondazione	721.4999	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.67	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-185.2625	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	792.8851	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	90.34	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	172.56	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.84$	$i_q = 0.84$	$i_\gamma = 0.40$
Fattori profondità	$d_c = 1.07$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.68 \qquad N'_q = 9.77 \qquad N'_\gamma = 4.31$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.11
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.16

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	267.9189	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	257.2741	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	74.7700	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.25	[m]	Y = -3.67	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.21	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.25	[m]	Y = -6.10	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	409.7325	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.28	[m]	Y = -1.55	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	257.2741	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	646.1087	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-207.3893	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	276.9460	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	2115.9134	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	646.1087	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	257.2741	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.25	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]
Risultante in fondazione	695.4469	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21.71	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-159.0848	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	7.64
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 8

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.14 Y[m]= 3.42

Raggio del cerchio R[m]= 10.94

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -9.63

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 9.54

Larghezza della striscia dx[m]= 0.77

Coefficiente di sicurezza C= 1.46

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	3676.46	70.90	3474.12	2.34	29.26	0.000	0.000
2	6339.40	60.81	5534.16	1.57	29.26	0.000	0.000
3	8122.69	53.33	6514.93	1.28	29.26	0.000	0.000
4	9498.07	47.02	6948.89	1.12	24.04	0.000	0.000
5	10610.84	41.40	7017.21	1.02	20.46	0.000	0.000
6	11529.90	36.24	6815.56	0.95	20.46	0.000	0.049
7	12394.56	31.40	6457.08	0.90	20.46	0.000	0.101
8	13914.34	26.80	6272.98	0.86	20.46	0.000	0.144
9	13890.25	22.38	5288.21	0.83	20.46	0.000	0.179
10	14223.45	18.10	4417.96	0.81	20.46	0.000	0.207

11	12613.05	13.92	3033.64	0.79	20.46	0.000	0.229
12	11897.00	9.81	2027.56	0.78	20.46	0.000	0.245
13	11841.30	5.76	1188.15	0.77	20.46	0.000	0.256
14	6192.99	1.73	187.37	0.77	20.46	0.000	0.261
15	5947.68	-2.28	-236.89	0.77	20.46	0.000	0.260
16	5862.04	-6.31	-644.31	0.77	20.46	0.000	0.255
17	5694.93	-10.37	-1025.08	0.78	20.46	0.000	0.243
18	5443.73	-14.48	-1361.42	0.79	20.46	0.000	0.227
19	5104.30	-18.67	-1634.33	0.81	20.46	0.000	0.204
20	4670.60	-22.97	-1822.89	0.83	20.46	0.000	0.174
21	4134.06	-27.41	-1903.35	0.86	20.46	0.000	0.138
22	3482.53	-32.04	-1847.63	0.90	20.46	0.000	0.094
23	2698.53	-36.92	-1621.02	0.96	20.46	0.000	0.042
24	1755.77	-42.14	-1177.98	1.03	20.46	0.000	0.000
25	612.16	-47.84	-453.74	1.14	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 1884.3839 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 504.5520 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 744.1627 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.18$$

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	145.4260	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	137.0990	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	48.5033	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.25	[m]	Y = -4.03	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.48	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	7.9846	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.25	[m]	Y = -4.03	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.94	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.25	[m]	Y = -6.10	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	371.9250	[kN]		

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.28	[m]	Y = -1.55	[m]
Inerzia del muro	3.8301	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.9151	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	7.9333	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	3.9666	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	156.3898	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	608.5356	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-226.3620	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	608.5356	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	156.3898	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.36	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]		
Risultante in fondazione	628.3099	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.41	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-218.5167	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1675.1819	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	68.54	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	165.51	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.74$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.68 \qquad N'_q = 9.77 \qquad N'_\gamma = 4.31$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.73
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.75

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	145.4260	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	137.0990	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	48.5033	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.25	[m]	Y = -4.03	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.48	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	4.8862	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.25	[m]	Y = -4.03	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.88	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.25	[m]	Y = -6.10	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	371.9250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.28	[m]	Y = -1.55	[m]
Inerzia del muro	3.8301	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.9151	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	7.9333	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-3.9666	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	153.4688	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	595.7388	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-221.9605	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	595.7388	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	153.4688	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.36	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]		
Risultante in fondazione	615.1889	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.45	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-213.3319	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1673.4653	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]		
-------------------------------	------	-----	--	--

Tensione terreno allo spigolo di valle	67.23	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	161.90	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.73$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.68$	$N'_q = 9.77$	$N'_\gamma = 4.31$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.73
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.81

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	177.0310	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	170.2718	[kN]
Componente verticale della spinta statica	48.4509	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.25	[m] Y = -3.98 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15.88	[°]
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]
Incremento sismico della spinta	9.0587	[kN]
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.25	[m] Y = -3.98 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.25	[m] Y = -6.10 [m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	371.9250	[kN]
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.28	[m] Y = -1.55 [m]
Inerzia del muro	3.8301	[kN]
Inerzia verticale del muro	1.9151	[kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	7.9333	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	3.9666	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	190.7480	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	608.2993	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-194.8105	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	608.2993	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	190.7480	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.31	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]
Risultante in fondazione	637.5051	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.41	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-185.5451	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	827.7354	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	75.81	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	158.15	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.86$	$i_q = 0.86$	$i_\gamma = 0.47$
Fattori profondità	$d_c = 1.07$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.68 \qquad N'_q = 9.77 \qquad N'_\gamma = 4.31$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.20
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.36

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	177.0310	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	170.2718	[kN]
Componente verticale della spinta statica	48.4509	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.25	[m] Y = -3.98 [m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15.88	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	5.2866	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.25	[m]	Y = -3.98	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.08	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.25	[m]	Y = -6.10	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	371.9250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.28	[m]	Y = -1.55	[m]
Inerzia del muro	3.8301	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.9151	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	7.9333	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-3.9666	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	187.1199	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	595.5035	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-191.0190	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	595.5035	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	187.1199	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.30	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]		
Risultante in fondazione	624.2102	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.44	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-181.0266	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	826.8397	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	74.35	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	154.69	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

Fattori inclinazione	$i_c = 0.86$	$i_q = 0.86$	$i_\gamma = 0.47$
Fattori profondità	$d_c = 1.07$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.68$	$N'_q = 9.77$	$N'_\gamma = 4.31$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.20
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.39

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	177.0310	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	170.2718	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	48.4509	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.25	[m]	Y = -3.98	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15.88	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	9.0587	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.25	[m]	Y = -3.98	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.25	[m]	Y = -6.10	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	371.9250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.28	[m]	Y = -1.55	[m]
Inerzia del muro	3.8301	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.9151	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	7.9333	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	3.9666	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	190.7480	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	608.2993	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-194.8105	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	165.5481	[kNm]

Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1932.6714	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	608.2993	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	190.7480	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.31	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]
Risultante in fondazione	637.5051	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.41	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-185.5451	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	11.67
--	-------

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	177.0310	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	170.2718	[kN]
Componente verticale della spinta statica	48.4509	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.25	[m] Y = -3.98 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15.88	[°]
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]
Incremento sismico della spinta	5.2866	[kN]
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.25	[m] Y = -3.98 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.08	[°]
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.25	[m] Y = -6.10 [m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	371.9250	[kN]
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.28	[m] Y = -1.55 [m]
Inerzia del muro	3.8301	[kN]
Inerzia verticale del muro	-1.9151	[kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	7.9333	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-3.9666	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	187.1199	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	595.5035	[kN]

Resistenza passiva dente di fondazione	-191.0190	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	180.3673	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1909.7031	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	595.5035	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	187.1199	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.30	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]
Risultante in fondazione	624.2102	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.44	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-181.0266	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento 10.59

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 15

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.14 Y[m]= 3.42

Raggio del cerchio R[m]= 10.94

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -9.63

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 9.54

Larghezza della striscia $dx[m]= 0.77$

Coefficiente di sicurezza $C= 1.61$

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	1644.12	70.90	1553.63	2.34	29.26	0.000	0.000
2	4307.05	60.81	3759.97	1.57	29.26	0.000	0.000
3	6090.35	53.33	4884.86	1.28	29.26	0.000	0.000
4	7465.72	47.02	5462.00	1.12	24.04	0.000	0.000
5	8578.50	41.40	5673.18	1.02	20.46	0.000	0.000
6	9497.56	36.24	5614.20	0.95	20.46	0.000	0.049
7	10362.21	31.40	5398.31	0.90	20.46	0.000	0.101
8	11882.00	26.80	5356.74	0.86	20.46	0.000	0.144
9	11857.91	22.38	4514.47	0.83	20.46	0.000	0.179
10	12191.10	18.10	3786.69	0.81	20.46	0.000	0.207
11	12288.49	13.92	2955.57	0.79	20.46	0.000	0.229
12	11897.00	9.81	2027.56	0.78	20.46	0.000	0.245
13	11841.30	5.76	1188.15	0.77	20.46	0.000	0.256
14	6192.99	1.73	187.37	0.77	20.46	0.000	0.261
15	5947.68	-2.28	-236.89	0.77	20.46	0.000	0.260
16	5862.04	-6.31	-644.31	0.77	20.46	0.000	0.255
17	5694.93	-10.37	-1025.08	0.78	20.46	0.000	0.243
18	5443.73	-14.48	-1361.42	0.79	20.46	0.000	0.227
19	5104.30	-18.67	-1634.33	0.81	20.46	0.000	0.204
20	4670.60	-22.97	-1822.89	0.83	20.46	0.000	0.174
21	4134.06	-27.41	-1903.35	0.86	20.46	0.000	0.138
22	3482.53	-32.04	-1847.63	0.90	20.46	0.000	0.094
23	2698.53	-36.92	-1621.02	0.96	20.46	0.000	0.042
24	1755.77	-42.14	-1177.98	1.03	20.46	0.000	0.000
25	612.16	-47.84	-453.74	1.14	29.26	0.000	0.000

$\Sigma W_i= 1681.8930$ [kN]

$\Sigma W_i\sin\alpha_i= 378.8766$ [kN]

$\Sigma W_i\tan\phi_i= 655.9826$ [kN]

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.18$$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 16

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.14 Y[m]= 3.42

Raggio del cerchio R[m]= 10.94

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -9.63

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 9.54

Larghezza della striscia dx[m]= 0.77

Coefficiente di sicurezza C= 1.61

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	ϕ	c	u
1	1644.12	70.90	1553.63	2.34	29.26	0.000	0.000
2	4307.05	60.81	3759.97	1.57	29.26	0.000	0.000
3	6090.35	53.33	4884.86	1.28	29.26	0.000	0.000
4	7465.72	47.02	5462.00	1.12	24.04	0.000	0.000
5	8578.50	41.40	5673.18	1.02	20.46	0.000	0.000

6	9497.56	36.24	5614.20	0.95	20.46	0.000	0.049
7	10362.21	31.40	5398.31	0.90	20.46	0.000	0.101
8	11882.00	26.80	5356.74	0.86	20.46	0.000	0.144
9	11857.91	22.38	4514.47	0.83	20.46	0.000	0.179
10	12191.10	18.10	3786.69	0.81	20.46	0.000	0.207
11	12288.49	13.92	2955.57	0.79	20.46	0.000	0.229
12	11897.00	9.81	2027.56	0.78	20.46	0.000	0.245
13	11841.30	5.76	1188.15	0.77	20.46	0.000	0.256
14	6192.99	1.73	187.37	0.77	20.46	0.000	0.261
15	5947.68	-2.28	-236.89	0.77	20.46	0.000	0.260
16	5862.04	-6.31	-644.31	0.77	20.46	0.000	0.255
17	5694.93	-10.37	-1025.08	0.78	20.46	0.000	0.243
18	5443.73	-14.48	-1361.42	0.79	20.46	0.000	0.227
19	5104.30	-18.67	-1634.33	0.81	20.46	0.000	0.204
20	4670.60	-22.97	-1822.89	0.83	20.46	0.000	0.174
21	4134.06	-27.41	-1903.35	0.86	20.46	0.000	0.138
22	3482.53	-32.04	-1847.63	0.90	20.46	0.000	0.094
23	2698.53	-36.92	-1621.02	0.96	20.46	0.000	0.042
24	1755.77	-42.14	-1177.98	1.03	20.46	0.000	0.000
25	612.16	-47.84	-453.74	1.14	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 1681.8930 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 378.8766 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 655.9826 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.18$$

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	145.4260	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	137.0990	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	48.5033	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.25	[m]	Y = -4.03	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.48	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.25	[m]	Y = -6.10	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	371.9250	[kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.28	[m]	Y = -1.55 [m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	137.0990	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	599.9908	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-221.2113	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	599.9908	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	137.0990	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.41	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]
Risultante in fondazione	615.4552	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.87	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-243.1010	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1755.4058	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	61.44	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	169.33	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.95$	$i_q = 0.95$	$i_\gamma = 0.84$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.68$	$N'_q = 9.77$	$N'_\gamma = 4.31$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.94
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.93

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	161.2844	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	151.9188	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	54.1604	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.25	[m]	Y = -3.92	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.62	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.25	[m]	Y = -6.10	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	391.9250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.28	[m]	Y = -1.55	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	151.9188	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	625.6479	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-230.8755	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	625.6479	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	151.9188	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.39	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]
Risultante in fondazione	643.8281	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.65	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-242.8513	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1708.7993	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	66.43	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	174.20	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.94$	$i_q = 0.94$	$i_\gamma = 0.79$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.68$$

$$N'_q = 9.77$$

$$N'_\gamma = 4.31$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.83
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.73

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	185.0736	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	174.1485	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	62.6460	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.25	[m]	Y = -3.79	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.79	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.25	[m]	Y = -6.10	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	421.9250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.28	[m]	Y = -1.55	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	174.1485	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	664.1335	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-245.3718	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	664.1335	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	174.1485	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.37	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]
Risultante in fondazione	686.5865	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.69	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-242.4766	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1647.2543	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	73.91	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	181.52	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.72$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.68$	$N'_q = 9.77$	$N'_\gamma = 4.31$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.69
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.48

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	145.4260	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	137.0990	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	48.5033	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.25	[m]	Y = -4.03	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.48	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	4.4025	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.25	[m]	Y = -4.03	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.38	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.25	[m]	Y = -6.10	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	371.9250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.28	[m]	Y = -1.55	[m]
Inerzia del muro	2.1300	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.0650	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	4.4119	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.2060	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	147.7914	[kN]
--	----------	------

Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	604.7302	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-224.0715	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	604.7302	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	147.7914	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.38	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]
Risultante in fondazione	622.5278	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.73	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-229.4220	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1710.4353	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	65.39	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	167.20	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.94$	$i_q = 0.94$	$i_\gamma = 0.78$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.68 \qquad N'_q = 9.77 \qquad N'_\gamma = 4.31$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.82
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.83

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	145.4260	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	137.0990	[kN]
Componente verticale della spinta statica	48.5033	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.25	[m] Y = -4.03 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.48	[°]

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	2.6780	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.25	[m]	Y = -4.03	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.38	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.25	[m]	Y = -6.10	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	371.9250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.28	[m]	Y = -1.55	[m]
Inerzia del muro	2.1300	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.0650	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	4.4119	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.2060	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	146.1656	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	597.6130	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-221.6236	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	597.6130	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	146.1656	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.38	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]		
Risultante in fondazione	615.2282	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.74	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-226.5383	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1709.9005	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	64.66	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	165.19	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.94$	$i_q = 0.94$	$i_\gamma = 0.78$

Fattori profondità $d_c = 1.08$ $d_q = 1.04$ $d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.68$ $N'_q = 9.77$ $N'_\gamma = 4.31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 1.82
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 2.86

17.6.6. Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

C Identificativo della combinazione
Tipo Tipo combinazione
Sisma Combinazione sismica
CS_{SCO} Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS_{RIB} Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS_{QLIM} Coeff. di sicurezza a carico limite
CS_{STAB} Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	1.53	--	2.43	--
2	A2-M2 - [1]	--	1.33	--	1.45	--
3	EQU - [1]	--	--	12.28	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	1.71
5	A1-M1 - [2]	--	1.34	--	1.97	--
6	A2-M2 - [2]	--	1.11	--	1.16	--
7	EQU - [2]	--	--	7.64	--	--
8	STAB - [2]	--	--	--	--	1.46
9	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.73	--	2.75	--
10	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.73	--	2.81	--
11	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.20	--	1.36	--
12	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.20	--	1.39	--
13	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	11.67	--	--
14	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	10.59	--	--
15	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.61
16	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.61
17	SLEQ - [1]	--	1.94	--	2.93	--

18	SLEF - [1]	--	1.83	--	2.73	--
19	SLER - [1]	--	1.69	--	2.48	--
20	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1.82	--	2.83	--
21	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1.82	--	2.86	--

17.6.7. Sollecitazioni sulla struttura

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	0.20	1.5498	1.5498	0.1098	0.1936	1.0807	1.9103
3	0.40	3.1993	3.1993	0.4874	0.8158	2.5172	4.1218
4	0.60	4.9485	4.9485	1.2048	1.9240	4.3068	6.5895
5	0.80	6.7973	6.7973	2.3331	3.5651	6.4454	9.2791
6	1.00	8.7459	8.7459	3.9387	5.7781	8.8681	12.5618
7	1.20	10.7940	10.7940	6.0661	8.6714	11.4441	16.1955
8	1.40	12.9419	12.9419	8.7394	12.4204	14.1120	20.1569
9	1.60	15.1894	15.1894	11.9761	17.0151	16.8543	24.4287
10	1.80	17.5366	17.5366	15.7910	22.5170	19.6666	28.9973
11	2.00	19.9834	19.9834	20.2031	28.9856	22.5968	33.8527
12	2.20	22.5300	22.5300	25.2438	36.4784	25.7101	38.9871
13	2.40	25.1761	25.1761	30.9532	45.0515	29.0225	44.3942
14	2.60	27.9220	27.9220	37.3721	54.7599	32.5343	50.0689
15	2.80	30.7675	30.7675	44.5414	65.6578	36.2455	56.0072
16	3.00	33.7127	33.7127	52.5020	77.7985	40.1562	62.2058
17	3.20	36.7576	36.7576	61.2948	91.2349	44.2664	68.6621
18	3.40	39.9021	39.9021	70.9606	106.0191	48.5760	75.3737
19	3.60	43.1463	43.1463	81.5404	122.2032	53.0850	82.3388
20	3.80	46.4902	46.4902	93.0751	139.8386	57.7935	89.5557
21	4.00	49.9337	49.9337	105.6105	158.9826	63.0371	97.4318

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	0.20	1.5498	1.5498	0.1033	0.1080	1.0132	1.0625
3	0.40	3.1993	3.1993	0.4595	0.4800	2.3685	2.4786
4	0.60	4.9485	4.9485	1.1379	1.1874	4.0633	4.2459
5	0.80	6.7973	6.7973	2.2069	2.3012	6.0936	6.3599
6	1.00	8.7459	8.7459	3.7303	3.8870	8.3965	8.7561
7	1.20	10.7940	10.7940	5.7508	5.9892	10.8456	11.3042
8	1.40	12.9419	12.9419	8.2913	8.6317	13.3816	13.9703
9	1.60	15.1894	15.1894	11.3683	11.8315	15.9875	17.1011

10	1.80	17.5366	17.5366	14.9959	15.6035	18.6591	20.4628
11	2.00	19.9834	19.9834	19.1919	20.1976	21.4426	24.0475
12	2.20	22.5300	22.5300	23.9865	25.5971	24.4011	27.8493
13	2.40	25.1761	25.1761	29.4179	31.8043	27.5501	31.8633
14	2.60	27.9220	27.9220	35.5252	38.8623	30.8899	36.0860
15	2.80	30.7675	30.7675	42.3477	46.8136	34.4206	40.5144
16	3.00	33.7127	33.7127	49.9246	55.7000	38.1421	45.1463
17	3.20	36.7576	36.7576	58.2949	65.5631	42.0545	49.9796
18	3.40	39.9021	39.9021	67.4978	76.4440	46.1577	55.0128
19	3.60	43.1463	43.1463	77.5727	88.3835	50.4518	60.2447
20	3.80	46.4902	46.4902	88.5585	101.4222	54.9366	65.6741
21	4.00	49.9337	49.9337	100.4993	115.6063	59.9371	71.6653

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

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]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0933	0.1520	2.8864	4.6870
3	0.13	0.3772	0.6108	5.8633	9.4407
4	0.20	0.8575	1.3807	8.9307	14.2613
5	0.26	1.5401	2.4662	12.0887	19.1486
6	0.32	2.4310	3.8715	15.3373	24.1028
7	0.39	3.5360	5.6010	18.6764	29.1238
8	0.46	4.8609	7.6590	22.1060	34.2115
9	0.52	6.4117	10.0499	25.6262	39.3661
10	0.58	8.1943	12.7781	29.2370	44.5875
11	0.65	10.2145	15.8477	32.9383	49.8757

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0911	0.1175	2.8187	3.6294
3	0.13	0.3683	0.4737	5.7251	7.3462
4	0.20	0.8373	1.0744	8.7191	11.1504
5	0.26	1.5037	1.9252	11.8007	15.0421
6	0.32	2.3733	3.0317	14.9701	19.0212
7	0.39	3.4517	4.3998	18.2270	23.0877
8	0.46	4.7447	6.0350	21.5717	27.2417
9	0.52	6.2579	7.9431	25.0040	31.4831
10	0.58	7.9971	10.1297	28.5239	35.8119
11	0.65	9.9679	12.6006	32.1315	40.2282

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

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]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.38	-1.2260	1.1577	-6.8962	5.5531
3	0.77	-5.7162	3.9211	-16.9572	8.3419
4	1.15	-13.9800	7.9353	-23.2643	15.2852
5	1.54	-23.4891	15.8827	-26.6612	25.5393
6	1.92	-34.9152	27.2459	-33.2230	33.0291
7	2.31	-49.4769	40.9604	-42.9497	37.7547
8	2.69	-67.8048	55.9757	-49.7228	39.9225
9	3.08	-87.3758	71.5401	-52.1235	40.7393
10	3.46	-108.0776	87.1967	-55.5969	40.4012
11	3.85	-130.3231	102.5008	-60.1431	38.9081

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.38	0.8424	1.4202	3.8648	6.8652
3	0.77	2.5822	4.8915	4.6622	10.6551
4	1.15	4.7478	9.9391	9.3111	18.2885
5	1.54	9.9049	19.1257	16.9676	28.9217
6	1.92	17.4192	31.8141	21.5567	36.4796
7	2.31	26.1099	46.8204	23.0785	40.9623
8	2.69	35.1897	62.9739	25.6394	42.5761
9	3.08	46.0137	79.4034	30.3463	42.5281
10	3.46	58.3692	95.5324	33.5951	41.0141
11	3.85	71.6948	110.7962	32.6003	38.5092

17.6.8. Verifiche elementi strutturali

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 Ordinarie

Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature Sensibile

Valori limite delle aperture delle fessure $w_1 = 0.20$

$w_2 = 0.30$

$w_3 = 0.40$

Metodo di calcolo aperture delle fessure E.C. 2

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_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00

Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Impostazioni avanzate

Terreno a monte a elevata permeabilità

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

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 [N/mmq]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mmq]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
Vcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls
Vwd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 30	10.05	8.04	0.00	0.00	1000.00	132.10	--	--
2	0.20	100, 32	10.05	8.04	2309.52	-242.52	1490.18	136.64	--	--
3	0.40	100, 34	22.12	8.04	1441.32	-363.56	450.51	183.34	--	--
4	0.60	100, 36	22.12	8.04	931.93	-362.33	188.33	188.89	--	--
5	0.80	100, 38	22.12	8.04	689.31	-361.53	101.41	194.32	--	--
6	1.00	100, 40	22.12	8.04	553.87	-365.92	63.33	199.64	--	--
7	1.20	100, 42	22.12	8.04	466.88	-375.07	43.25	204.87	--	--
8	1.40	100, 44	22.12	8.04	402.40	-386.19	31.09	210.00	--	--
9	1.60	100, 46	22.12	8.04	356.38	-399.21	23.46	215.06	--	--
10	1.80	100, 48	22.12	8.04	321.99	-413.44	18.36	220.03	--	--

11	2.00	100,50	22.12	8.04	295.40	-428.48	14.78	224.94	--	--
12	2.20	100,52	22.12	12.06	275.74	-446.45	12.24	229.79	--	--
13	2.40	100,54	22.12	12.06	258.37	-462.33	10.26	234.57	--	--
14	2.60	100,56	22.12	12.06	244.02	-478.57	8.74	239.30	--	--
15	2.80	100,58	22.12	12.06	231.99	-495.07	7.54	243.98	--	--
16	3.00	100,60	22.12	12.06	221.77	-511.78	6.58	248.61	--	--
17	3.20	100,62	22.12	12.06	213.00	-528.67	5.79	253.20	--	--
18	3.40	100,64	22.12	12.06	205.38	-545.69	5.15	257.74	--	--
19	3.60	100,66	22.12	12.06	198.72	-562.83	4.61	262.25	--	--
20	3.80	100,68	22.12	12.06	192.85	-580.07	4.15	266.72	--	--
21	4.00	100,70	22.12	12.06	187.63	-597.38	3.76	271.16	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100,30	10.05	8.04	0	0	0	0
2	0.20	100,32	10.05	8.04	10	4	-5	-132
3	0.40	100,34	22.12	8.04	35	10	268	-418
4	0.60	100,36	22.12	8.04	75	16	976	-861
5	0.80	100,38	22.12	8.04	129	22	2146	-1452
6	1.00	100,40	22.12	8.04	195	29	3784	-2185
7	1.20	100,42	22.12	8.04	273	35	5867	-3046
8	1.40	100,44	22.12	8.04	359	41	8350	-4015
9	1.60	100,46	22.12	8.04	452	48	11192	-5074
10	1.80	100,48	22.12	8.04	551	55	14353	-6208
11	2.00	100,50	22.12	8.04	661	62	18059	-7484
12	2.20	100,52	22.12	12.06	753	68	22097	-8513
13	2.40	100,54	22.12	12.06	874	75	26631	-9932
14	2.60	100,56	22.12	12.06	1001	82	31551	-11432
15	2.80	100,58	22.12	12.06	1133	88	36846	-13007
16	3.00	100,60	22.12	12.06	1270	95	42510	-14654
17	3.20	100,62	22.12	12.06	1412	101	48536	-16368
18	3.40	100,64	22.12	12.06	1558	108	54918	-18146
19	3.60	100,66	22.12	12.06	1708	114	61649	-19985
20	3.80	100,68	22.12	12.06	1861	121	68725	-21881
21	4.00	100,70	22.12	12.06	2019	128	76144	-23834

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls
V _{wd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Fondazione di valle

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 75	16.08	16.08	0.00	0.00	1000.00	256.33	--	--
2	0.06	100, 75	16.08	16.08	0.00	429.51	2826.37	256.33	--	--
3	0.13	100, 75	16.08	16.08	0.00	429.51	703.24	256.33	--	--
4	0.20	100, 75	16.08	16.08	0.00	429.51	311.08	256.33	--	--
5	0.26	100, 75	16.08	16.08	0.00	429.51	174.16	256.33	--	--
6	0.32	100, 75	16.08	16.08	0.00	429.51	110.94	256.33	--	--
7	0.39	100, 75	16.08	16.08	0.00	429.51	76.68	256.33	--	--
8	0.46	100, 75	16.08	16.08	0.00	429.51	56.08	256.33	--	--
9	0.52	100, 75	16.08	16.08	0.00	429.51	42.74	256.33	--	--
10	0.58	100, 75	16.08	16.08	0.00	429.51	33.61	256.33	--	--
11	0.65	100, 75	16.08	16.08	0.00	429.51	27.10	256.33	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	100, 75	16.08	16.08	0	0	0	0
13	0.06	100, 75	16.08	16.08	2	6	110	-21
14	0.13	100, 75	16.08	16.08	8	12	445	-85
15	0.20	100, 75	16.08	16.08	18	18	1008	-194
16	0.26	100, 75	16.08	16.08	32	25	1807	-347
17	0.32	100, 75	16.08	16.08	50	32	2845	-547
18	0.39	100, 75	16.08	16.08	72	38	4129	-794
19	0.46	100, 75	16.08	16.08	99	45	5664	-1089
20	0.52	100, 75	16.08	16.08	131	52	7454	-1433
21	0.58	100, 75	16.08	16.08	167	59	9506	-1827
22	0.65	100, 75	16.08	16.08	208	67	11825	-2273

Fondazione di monte

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 75	32.17	16.08	0.00	0.00	1000.00	256.33	--	--
2	0.38	100, 75	16.08	16.08	0.00	-429.51	350.34	256.33	--	--
3	0.77	100, 75	16.08	16.08	0.00	-429.51	75.14	256.33	--	--
4	1.15	100, 75	16.08	16.08	0.00	-429.51	30.72	256.33	--	--
5	1.54	100, 75	16.08	16.08	0.00	-429.51	18.29	256.33	--	--
6	1.92	100, 75	16.08	16.08	0.00	-429.51	12.30	256.33	--	--
7	2.31	100, 75	16.08	16.08	0.00	-429.51	8.68	256.33	--	--
8	2.69	100, 75	16.08	16.08	0.00	-429.51	6.33	256.33	--	--
9	3.08	100, 75	16.08	16.08	0.00	-429.51	4.92	256.33	--	--
10	3.46	100, 75	16.08	16.08	0.00	-429.51	3.97	256.33	--	--
11	3.85	100, 75	16.08	16.08	0.00	-429.51	3.30	256.33	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	100, 75	32.17	16.08	0	0	0	0
13	0.38	100, 75	16.08	16.08	23	11	1333	-256
14	0.77	100, 75	16.08	16.08	81	18	4591	-882

15	1.15	100,75	16.08	16.08	164	30	9328	-1793
16	1.54	100,75	16.08	16.08	315	48	17949	-3450
17	1.92	100,75	16.08	16.08	524	60	29857	-5738
18	2.31	100,75	16.08	16.08	771	68	43940	-8445
19	2.69	100,75	16.08	16.08	1038	71	59099	-11358
20	3.08	100,75	16.08	16.08	1308	70	74518	-14322
21	3.46	100,75	16.08	16.08	1574	68	89655	-17231
22	3.85	100,75	16.08	16.08	1826	64	103979	-19984

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 17

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.20	10.05	8.04	-29.59	-0.10	0.0000	0.00	0.000
3	0.40	22.12	8.04	-36.64	-0.46	0.0000	0.00	0.000
4	0.60	22.12	8.04	-40.87	-1.14	0.0000	0.00	0.000
5	0.80	22.12	8.04	-45.31	-2.21	0.0000	0.00	0.000
6	1.00	22.12	8.04	-49.95	-3.73	0.0000	0.00	0.000
7	1.20	22.12	8.04	-54.81	-5.75	0.0000	0.00	0.000
8	1.40	22.12	8.04	-59.88	-8.29	0.0000	0.00	0.000
9	1.60	22.12	8.04	-65.15	-11.37	0.0000	0.00	0.000
10	1.80	22.12	8.04	-70.64	-15.00	0.0000	0.00	0.000
11	2.00	22.12	8.04	-76.33	-19.19	0.0000	0.00	0.000
12	2.20	22.12	12.06	-82.67	-23.99	0.0000	0.00	0.000
13	2.40	22.12	12.06	-88.81	-29.42	0.0000	0.00	0.000
14	2.60	22.12	12.06	-95.16	-35.53	0.0000	0.00	0.000
15	2.80	22.12	12.06	-101.71	-42.35	0.0000	0.00	0.000
16	3.00	22.12	12.06	-108.48	-49.92	0.0000	0.00	0.000
17	3.20	22.12	12.06	-115.46	-58.29	0.0000	0.00	0.000
18	3.40	22.12	12.06	-122.64	-67.50	0.0000	0.00	0.000
19	3.60	22.12	12.06	-130.04	-77.57	0.0000	0.00	0.000
20	3.80	22.12	12.06	-137.64	-88.56	0.0000	0.00	0.000
21	4.00	22.12	12.06	-145.45	-100.50	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-0.95	16.08	16.08	-161.93	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.89	16.08	16.08	161.93	0.09	0.0000	0.00	0.000
3	-0.82	16.08	16.08	161.93	0.37	0.0000	0.00	0.000
4	-0.75	16.08	16.08	161.93	0.84	0.0000	0.00	0.000

5	-0.69	16.08	16.08	161.93	1.50	0.0000	0.00	0.000
6	-0.63	16.08	16.08	161.93	2.37	0.0000	0.00	0.000
7	-0.56	16.08	16.08	161.93	3.45	0.0000	0.00	0.000
8	-0.49	16.08	16.08	161.93	4.74	0.0000	0.00	0.000
9	-0.43	16.08	16.08	161.93	6.26	0.0000	0.00	0.000
10	-0.36	16.08	16.08	161.93	8.00	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	16.08	16.08	161.93	9.97	0.0000	0.00	0.000
12	0.40	16.08	16.08	161.93	110.80	0.0000	0.00	0.000
13	0.79	16.08	16.08	161.93	95.53	0.0000	0.00	0.000
14	1.17	16.08	16.08	161.93	79.40	0.0000	0.00	0.000
15	1.56	16.08	16.08	161.93	62.97	0.0000	0.00	0.000
16	1.94	16.08	16.08	161.93	46.82	0.0000	0.00	0.000
17	2.33	16.08	16.08	161.93	31.81	0.0000	0.00	0.000
18	2.71	16.08	16.08	161.93	19.13	0.0000	0.00	0.000
19	3.10	16.08	16.08	161.93	9.94	0.0000	0.00	0.000
20	3.48	16.08	16.08	161.93	4.89	0.0000	0.00	0.000
21	3.87	16.08	16.08	161.93	1.42	0.0000	0.00	0.000
22	4.25	32.17	16.08	-174.40	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 18

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]

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	10.05	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.20	10.05	8.04	-29.59	-0.10	0.0000	0.00	0.000
3	0.40	22.12	8.04	-36.64	-0.46	0.0000	0.00	0.000
4	0.60	22.12	8.04	-40.87	-1.14	0.0000	0.00	0.000
5	0.80	22.12	8.04	-45.31	-2.21	0.0000	0.00	0.000
6	1.00	22.12	8.04	-49.95	-3.73	0.0000	0.00	0.000
7	1.20	22.12	8.04	-54.81	-5.75	0.0000	0.00	0.000
8	1.40	22.12	8.04	-59.88	-8.29	0.0000	0.00	0.000
9	1.60	22.12	8.04	-65.15	-11.38	0.0000	0.00	0.000
10	1.80	22.12	8.04	-70.64	-15.06	0.0000	0.00	0.000
11	2.00	22.12	8.04	-76.33	-19.37	0.0000	0.00	0.000
12	2.20	22.12	12.06	-82.67	-24.35	0.0000	0.00	0.000
13	2.40	22.12	12.06	-88.81	-30.03	0.0000	0.00	0.000
14	2.60	22.12	12.06	-95.16	-36.47	0.0000	0.00	0.000
15	2.80	22.12	12.06	-101.71	-43.69	0.0000	0.00	0.000
16	3.00	22.12	12.06	-108.48	-51.75	0.0000	0.00	0.000
17	3.20	22.12	12.06	-115.46	-60.68	0.0000	0.00	0.000
18	3.40	22.12	12.06	-122.64	-70.51	0.0000	0.00	0.000
19	3.60	22.12	12.06	-130.04	-81.30	0.0000	0.00	0.000
20	3.80	22.12	12.06	-137.64	-93.07	0.0000	0.00	0.000
21	4.00	22.12	12.06	-145.45	-105.87	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.95	16.08	16.08	-161.93	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.89	16.08	16.08	161.93	0.10	0.0000	0.00	0.000
3	-0.82	16.08	16.08	161.93	0.41	0.0000	0.00	0.000
4	-0.75	16.08	16.08	161.93	0.93	0.0000	0.00	0.000
5	-0.69	16.08	16.08	161.93	1.67	0.0000	0.00	0.000
6	-0.63	16.08	16.08	161.93	2.64	0.0000	0.00	0.000
7	-0.56	16.08	16.08	161.93	3.83	0.0000	0.00	0.000
8	-0.49	16.08	16.08	161.93	5.26	0.0000	0.00	0.000
9	-0.43	16.08	16.08	161.93	6.93	0.0000	0.00	0.000
10	-0.36	16.08	16.08	161.93	8.85	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	16.08	16.08	161.93	11.02	0.0000	0.00	0.000
12	0.40	16.08	16.08	161.93	95.16	0.0000	0.00	0.000
13	0.79	16.08	16.08	161.93	80.67	0.0000	0.00	0.000
14	1.17	16.08	16.08	161.93	66.05	0.0000	0.00	0.000
15	1.56	16.08	16.08	161.93	51.86	0.0000	0.00	0.000
16	1.94	16.08	16.08	161.93	38.54	0.0000	0.00	0.000
17	2.33	16.08	16.08	161.93	26.06	0.0000	0.00	0.000
18	2.71	16.08	16.08	161.93	15.44	0.0000	0.00	0.000
19	3.10	16.08	16.08	161.93	7.86	0.0000	0.00	0.000
20	3.48	16.08	16.08	161.93	3.97	0.0000	0.00	0.000
21	3.87	16.08	16.08	161.93	1.19	0.0000	0.00	0.000
22	4.25	32.17	16.08	-174.40	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 19

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.20	10.05	8.04	-29.59	-0.10	0.0000	0.00	0.000
3	0.40	22.12	8.04	-36.64	-0.46	0.0000	0.00	0.000
4	0.60	22.12	8.04	-40.87	-1.14	0.0000	0.00	0.000
5	0.80	22.12	8.04	-45.31	-2.21	0.0000	0.00	0.000
6	1.00	22.12	8.04	-49.95	-3.73	0.0000	0.00	0.000
7	1.20	22.12	8.04	-54.81	-5.78	0.0000	0.00	0.000
8	1.40	22.12	8.04	-59.88	-8.40	0.0000	0.00	0.000
9	1.60	22.12	8.04	-65.15	-11.65	0.0000	0.00	0.000
10	1.80	22.12	8.04	-70.64	-15.56	0.0000	0.00	0.000
11	2.00	22.12	8.04	-76.33	-20.20	0.0000	0.00	0.000
12	2.20	22.12	12.06	-82.67	-25.60	0.0000	0.00	0.000
13	2.40	22.12	12.06	-88.81	-31.80	0.0000	0.00	0.000

14	2.60	22.12	12.06	-95.16	-38.86	0.0000	0.00	0.000
15	2.80	22.12	12.06	-101.71	-46.81	0.0000	0.00	0.000
16	3.00	22.12	12.06	-108.48	-55.70	0.0000	0.00	0.000
17	3.20	22.12	12.06	-115.46	-65.56	0.0000	0.00	0.000
18	3.40	22.12	12.06	-122.64	-76.44	0.0000	0.00	0.000
19	3.60	22.12	12.06	-130.04	-88.38	0.0000	0.00	0.000
20	3.80	22.12	12.06	-137.64	-101.42	0.0000	0.00	0.000
21	4.00	22.12	12.06	-145.45	-115.61	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.95	16.08	16.08	-161.93	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.89	16.08	16.08	161.93	0.12	0.0000	0.00	0.000
3	-0.82	16.08	16.08	161.93	0.47	0.0000	0.00	0.000
4	-0.75	16.08	16.08	161.93	1.07	0.0000	0.00	0.000
5	-0.69	16.08	16.08	161.93	1.93	0.0000	0.00	0.000
6	-0.63	16.08	16.08	161.93	3.03	0.0000	0.00	0.000
7	-0.56	16.08	16.08	161.93	4.40	0.0000	0.00	0.000
8	-0.49	16.08	16.08	161.93	6.04	0.0000	0.00	0.000
9	-0.43	16.08	16.08	161.93	7.94	0.0000	0.00	0.000
10	-0.36	16.08	16.08	161.93	10.13	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	16.08	16.08	161.93	12.60	0.0000	0.00	0.000
12	0.40	16.08	16.08	161.93	71.69	0.0000	0.00	0.000
13	0.79	16.08	16.08	161.93	58.37	0.0000	0.00	0.000
14	1.17	16.08	16.08	161.93	46.01	0.0000	0.00	0.000
15	1.56	16.08	16.08	161.93	35.19	0.0000	0.00	0.000
16	1.94	16.08	16.08	161.93	26.11	0.0000	0.00	0.000
17	2.33	16.08	16.08	161.93	17.42	0.0000	0.00	0.000
18	2.71	16.08	16.08	161.93	9.90	0.0000	0.00	0.000
19	3.10	16.08	16.08	161.93	4.75	0.0000	0.00	0.000
20	3.48	16.08	16.08	161.93	2.58	0.0000	0.00	0.000
21	3.87	16.08	16.08	161.93	0.84	0.0000	0.00	0.000
22	4.25	32.17	16.08	-174.40	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 20

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.20	10.05	8.04	-29.59	-0.11	0.0000	0.00	0.000
3	0.40	22.12	8.04	-36.64	-0.48	0.0000	0.00	0.000

4	0.60	22.12	8.04	-40.87	-1.19	0.0000	0.00	0.000
5	0.80	22.12	8.04	-45.31	-2.30	0.0000	0.00	0.000
6	1.00	22.12	8.04	-49.95	-3.89	0.0000	0.00	0.000
7	1.20	22.12	8.04	-54.81	-5.99	0.0000	0.00	0.000
8	1.40	22.12	8.04	-59.88	-8.63	0.0000	0.00	0.000
9	1.60	22.12	8.04	-65.15	-11.83	0.0000	0.00	0.000
10	1.80	22.12	8.04	-70.64	-15.60	0.0000	0.00	0.000
11	2.00	22.12	8.04	-76.33	-19.97	0.0000	0.00	0.000
12	2.20	22.12	12.06	-82.67	-24.95	0.0000	0.00	0.000
13	2.40	22.12	12.06	-88.81	-30.60	0.0000	0.00	0.000
14	2.60	22.12	12.06	-95.16	-36.95	0.0000	0.00	0.000
15	2.80	22.12	12.06	-101.71	-44.04	0.0000	0.00	0.000
16	3.00	22.12	12.06	-108.48	-51.91	0.0000	0.00	0.000
17	3.20	22.12	12.06	-115.46	-60.61	0.0000	0.00	0.000
18	3.40	22.12	12.06	-122.64	-70.17	0.0000	0.00	0.000
19	3.60	22.12	12.06	-130.04	-80.64	0.0000	0.00	0.000
20	3.80	22.12	12.06	-137.64	-92.05	0.0000	0.00	0.000
21	4.00	22.12	12.06	-145.45	-104.46	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.95	16.08	16.08	-161.93	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.89	16.08	16.08	161.93	0.10	0.0000	0.00	0.000
3	-0.82	16.08	16.08	161.93	0.40	0.0000	0.00	0.000
4	-0.75	16.08	16.08	161.93	0.91	0.0000	0.00	0.000
5	-0.69	16.08	16.08	161.93	1.63	0.0000	0.00	0.000
6	-0.63	16.08	16.08	161.93	2.58	0.0000	0.00	0.000
7	-0.56	16.08	16.08	161.93	3.74	0.0000	0.00	0.000
8	-0.49	16.08	16.08	161.93	5.13	0.0000	0.00	0.000
9	-0.43	16.08	16.08	161.93	6.76	0.0000	0.00	0.000
10	-0.36	16.08	16.08	161.93	8.63	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	16.08	16.08	161.93	10.75	0.0000	0.00	0.000
12	0.40	16.08	16.08	161.93	106.16	0.0000	0.00	0.000
13	0.79	16.08	16.08	161.93	90.88	0.0000	0.00	0.000
14	1.17	16.08	16.08	161.93	75.01	0.0000	0.00	0.000
15	1.56	16.08	16.08	161.93	59.07	0.0000	0.00	0.000
16	1.94	16.08	16.08	161.93	43.55	0.0000	0.00	0.000
17	2.33	16.08	16.08	161.93	29.27	0.0000	0.00	0.000
18	2.71	16.08	16.08	161.93	17.32	0.0000	0.00	0.000
19	3.10	16.08	16.08	161.93	8.82	0.0000	0.00	0.000
20	3.48	16.08	16.08	161.93	4.35	0.0000	0.00	0.000
21	3.87	16.08	16.08	161.93	1.27	0.0000	0.00	0.000
22	4.25	32.17	16.08	-174.40	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 21

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.20	10.05	8.04	-29.59	-0.11	0.0000	0.00	0.000
3	0.40	22.12	8.04	-36.64	-0.47	0.0000	0.00	0.000
4	0.60	22.12	8.04	-40.87	-1.17	0.0000	0.00	0.000
5	0.80	22.12	8.04	-45.31	-2.28	0.0000	0.00	0.000
6	1.00	22.12	8.04	-49.95	-3.85	0.0000	0.00	0.000
7	1.20	22.12	8.04	-54.81	-5.92	0.0000	0.00	0.000
8	1.40	22.12	8.04	-59.88	-8.54	0.0000	0.00	0.000
9	1.60	22.12	8.04	-65.15	-11.70	0.0000	0.00	0.000
10	1.80	22.12	8.04	-70.64	-15.43	0.0000	0.00	0.000
11	2.00	22.12	8.04	-76.33	-19.75	0.0000	0.00	0.000
12	2.20	22.12	12.06	-82.67	-24.68	0.0000	0.00	0.000
13	2.40	22.12	12.06	-88.81	-30.26	0.0000	0.00	0.000
14	2.60	22.12	12.06	-95.16	-36.54	0.0000	0.00	0.000
15	2.80	22.12	12.06	-101.71	-43.56	0.0000	0.00	0.000
16	3.00	22.12	12.06	-108.48	-51.35	0.0000	0.00	0.000
17	3.20	22.12	12.06	-115.46	-59.95	0.0000	0.00	0.000
18	3.40	22.12	12.06	-122.64	-69.41	0.0000	0.00	0.000
19	3.60	22.12	12.06	-130.04	-79.76	0.0000	0.00	0.000
20	3.80	22.12	12.06	-137.64	-91.05	0.0000	0.00	0.000
21	4.00	22.12	12.06	-145.45	-103.32	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.95	16.08	16.08	-161.93	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.89	16.08	16.08	161.93	0.10	0.0000	0.00	0.000
3	-0.82	16.08	16.08	161.93	0.40	0.0000	0.00	0.000
4	-0.75	16.08	16.08	161.93	0.90	0.0000	0.00	0.000
5	-0.69	16.08	16.08	161.93	1.61	0.0000	0.00	0.000
6	-0.63	16.08	16.08	161.93	2.54	0.0000	0.00	0.000
7	-0.56	16.08	16.08	161.93	3.68	0.0000	0.00	0.000
8	-0.49	16.08	16.08	161.93	5.06	0.0000	0.00	0.000
9	-0.43	16.08	16.08	161.93	6.66	0.0000	0.00	0.000
10	-0.36	16.08	16.08	161.93	8.50	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	16.08	16.08	161.93	10.58	0.0000	0.00	0.000
12	0.40	16.08	16.08	161.93	93.61	0.0000	0.00	0.000
13	0.79	16.08	16.08	161.93	80.53	0.0000	0.00	0.000
14	1.17	16.08	16.08	161.93	66.69	0.0000	0.00	0.000
15	1.56	16.08	16.08	161.93	52.58	0.0000	0.00	0.000
16	1.94	16.08	16.08	161.93	38.70	0.0000	0.00	0.000
17	2.33	16.08	16.08	161.93	25.84	0.0000	0.00	0.000
18	2.71	16.08	16.08	161.93	15.09	0.0000	0.00	0.000
19	3.10	16.08	16.08	161.93	7.55	0.0000	0.00	0.000
20	3.48	16.08	16.08	161.93	3.77	0.0000	0.00	0.000
21	3.87	16.08	16.08	161.93	1.13	0.0000	0.00	0.000
22	4.25	32.17	16.08	-174.40	0.00	0.0000	0.00	0.000

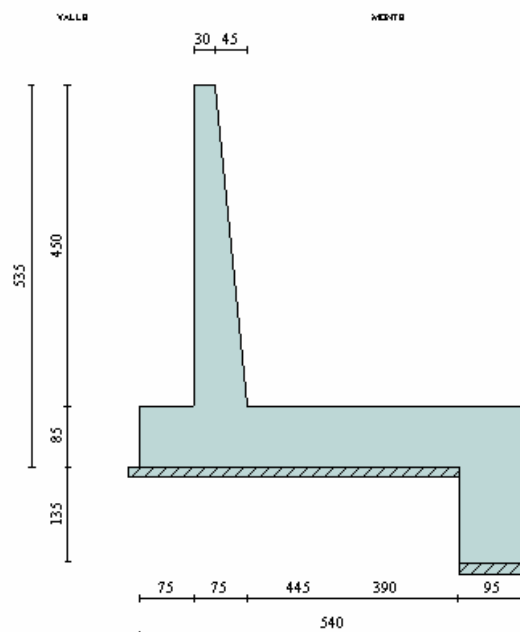
17.7. Muro di risvolto TIPO 5

17.7.1. Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	4.50 [m]
Spessore in sommità	0.30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.75 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	5.71 [°]
Lunghezza del muro	5.00 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	0.75 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	3.90 [m]
Lunghezza totale fondazione	5.40 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.85 [m]
Spessore magrone	0.15 [m]
Altezza dello sperone di fondazione	1.35 [m]
Spessore dello sperone di fondazione	0.95 [m]



17.7.2. Caratteristiche terreni

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	1.75	1.00	29.74
2	20.00	1.00	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 0,50 [m]

Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione -0.15 [m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione 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 [N/mmq]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [N/mmq]

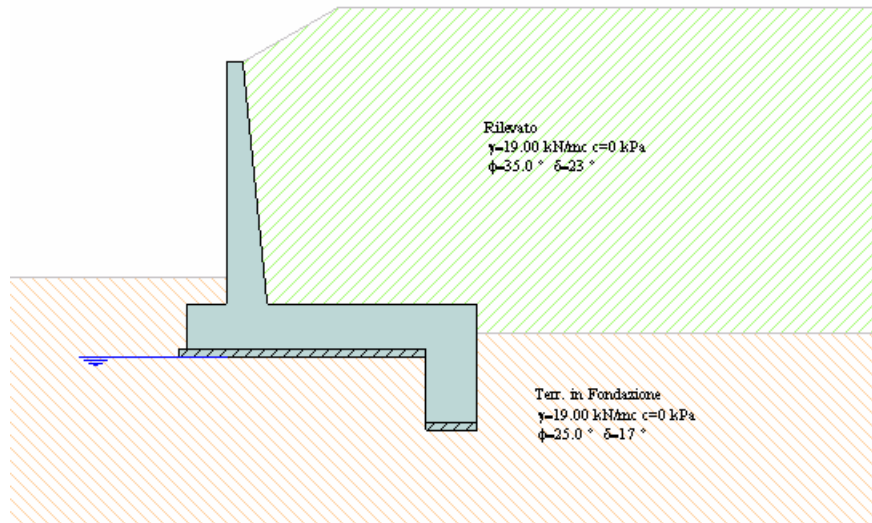
Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rilevato	19.00	19.00	35.00	23.33	0.0	0.0
Terr. in Fondazione	19.00	19.00	25.00	16.67	0.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	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	K_w	K_s	Terreno
1	5.05	0.00	0.00	0.00	Rilevato
2	5.00	0.00	2.61	0.00	Terr. in Fondazione



17.7.3. 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 (mobile)

D	Profilo	$X_i=1.75$	$X_f=20,00$	$Q_i=20,0000$	$Q_f=20,0000$
---	---------	------------	-------------	---------------	---------------

17.7.4. Impostazioni analisi

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

Ascisse X (esprese in [m]) positive verso monte

Ordinate Y (esprese 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 attiva

Sisma

Combinazioni SLU

Componente orizzontale della spinta statica	197.6801	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	73.6446	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.43	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.43	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -6.70	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	544.3262	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.33	[m]	Y = -1.79	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	197.6801	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	885.6083	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-316.7691	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	885.6083	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	197.6801	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.40	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]		
Risultante in fondazione	907.4026	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.58	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-352.6039	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1968.2288	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	91.45	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	236.55	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.96$	$i_q = 0.96$	$i_\gamma = 0.84$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 21.35$$

$$N'_q = 10.59$$

$$N'_\gamma = 5.93$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.93
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.22

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	198.8486	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	190.4843	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	57.0659	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.39	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.68	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -6.70	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	418.7125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.33	[m]	Y = -1.79	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	190.4843	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	681.6534	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-213.0215	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	681.6534	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	190.4843	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.34	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Risultante in fondazione	707.7680	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.61	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-228.5845	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	983.4529	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	79.20	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	173.27	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.89$	$i_q = 0.89$	$i_\gamma = 0.58$
Fattori profondità	$d_c = 1.07$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 21.35$	$N'_q = 10.59$	$N'_\gamma = 5.93$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.32
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.44

COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	218.7335	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	209.5327	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	62.7725	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.39	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.68	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -6.70	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	376.8412	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.33	[m]	Y = -1.79	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	209.5327	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	624.9012	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-195.6588	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	201.6907	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	2088.7945	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	624.9012	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	209.5327	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.32	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]

Risultante in fondazione	659.0944	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.54	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-199.8706	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	10.36
--	-------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 4

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.22 Y[m]= 3.06

Raggio del cerchio R[m]= 11.24

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -9.98

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 9.83

Larghezza della striscia dx[m]= 0.79

Coefficiente di sicurezza C= 1.67

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	1930.14	72.51	1840.89	2.64	29.26	0.000	0.000

2	4991.00	61.72	4395.34	1.67	29.26	0.000	0.000
3	6959.35	54.01	5631.20	1.35	29.26	0.000	0.000
4	8462.63	47.58	6247.05	1.17	29.26	0.000	0.000
5	9673.43	41.87	6456.22	1.06	21.75	0.000	0.000
6	10670.95	36.64	6367.69	0.99	20.46	0.000	0.045
7	11583.75	31.74	6094.13	0.93	20.46	0.000	0.099
8	13253.71	27.10	6036.86	0.89	20.46	0.000	0.144
9	13242.61	22.64	5097.00	0.86	20.46	0.000	0.181
10	13619.16	18.32	4280.71	0.83	20.46	0.000	0.210
11	13752.20	14.11	3352.04	0.82	20.46	0.000	0.233
12	13378.57	9.97	2316.92	0.80	20.46	0.000	0.250
13	13029.77	5.89	1337.12	0.80	20.46	0.000	0.261
14	6700.05	1.84	214.82	0.79	20.46	0.000	0.267
15	6392.96	-2.21	-246.10	0.79	20.46	0.000	0.266
16	6302.79	-6.26	-687.35	0.80	20.46	0.000	0.261
17	6124.99	-10.35	-1100.14	0.81	20.46	0.000	0.249
18	5856.75	-14.49	-1465.24	0.82	20.46	0.000	0.231
19	5493.58	-18.71	-1762.07	0.84	20.46	0.000	0.208
20	5028.92	-23.04	-1967.97	0.86	20.46	0.000	0.178
21	4453.45	-27.51	-2057.15	0.89	20.46	0.000	0.140
22	3753.94	-32.18	-1999.09	0.94	20.46	0.000	0.095
23	2911.22	-37.10	-1755.97	0.99	20.46	0.000	0.040
24	1896.44	-42.37	-1277.95	1.07	20.46	0.000	0.000
25	663.02	-48.13	-493.72	1.19	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 1864.5229 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 439.8864 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 740.2272 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.57$$

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	273.0506	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	255.4223	[kN]
Componente verticale della spinta statica	96.5199	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -6.70	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	622.3263	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.33	[m]	Y = -1.79	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	255.4223	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	986.4836	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-354.8085	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	986.4836	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	255.4223	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.35	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]		
Risultante in fondazione	1019.0145	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.52	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-341.0589	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1849.0705	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	112.51	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	252.86	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.72$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 21.35$	$N'_q = 10.59$	$N'_\gamma = 5.93$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.66
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.87

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	265.4109	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	253.9202	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	77.2497	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.07	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.92	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -6.70	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	486.3125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.33	[m]	Y = -1.79	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	253.9202	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	769.4372	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-243.1049	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	769.4372	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	253.9202	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.24	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Risultante in fondazione	810.2525	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.26	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-187.1193	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	907.7709	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	103.99	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	180.99	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.84$	$i_q = 0.84$	$i_\gamma = 0.41$
Fattori profondità	$d_c = 1.07$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 21.35$	$N'_q = 10.59$	$N'_\gamma = 5.93$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.11
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.18

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	295.5363	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	282.7280	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	86.0615	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.06	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.93	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -6.70	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	454.8413	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.33	[m]	Y = -1.79	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	282.7280	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	726.1902	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-230.3704	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	365.5518	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	2478.2916	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	726.1902	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	282.7280	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.21	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]

Risultante in fondazione	779.2865	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21.27	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-152.0261	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	6.78
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 8

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.22 Y[m]= 3.06

Raggio del cerchio R[m]= 11.24

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -9.98

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 9.83

Larghezza della striscia dx[m]= 0.79

Coefficiente di sicurezza C= 1.46

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
----------	---	--------------------	---------------	----------------	--------	---	---

1	4031.02	72.51	3844.62	2.64	29.26	0.000	0.000
2	7091.87	61.72	6245.48	1.67	29.26	0.000	0.000
3	9060.23	54.01	7331.13	1.35	29.26	0.000	0.000
4	10563.51	47.58	7797.90	1.17	29.26	0.000	0.000
5	11774.31	41.87	7858.38	1.06	21.75	0.000	0.000
6	12771.83	36.64	7621.35	0.99	20.46	0.000	0.045
7	13684.63	31.74	7199.39	0.93	20.46	0.000	0.099
8	15354.59	27.10	6993.77	0.89	20.46	0.000	0.144
9	15343.49	22.64	5905.61	0.86	20.46	0.000	0.181
10	15720.04	18.32	4941.05	0.83	20.46	0.000	0.210
11	14176.98	14.11	3455.58	0.82	20.46	0.000	0.233
12	13378.57	9.97	2316.92	0.80	20.46	0.000	0.250
13	13029.77	5.89	1337.12	0.80	20.46	0.000	0.261
14	6700.05	1.84	214.82	0.79	20.46	0.000	0.267
15	6392.96	-2.21	-246.10	0.79	20.46	0.000	0.266
16	6302.79	-6.26	-687.35	0.80	20.46	0.000	0.261
17	6124.99	-10.35	-1100.14	0.81	20.46	0.000	0.249
18	5856.75	-14.49	-1465.24	0.82	20.46	0.000	0.231
19	5493.58	-18.71	-1762.07	0.84	20.46	0.000	0.208
20	5028.92	-23.04	-1967.97	0.86	20.46	0.000	0.178
21	4453.45	-27.51	-2057.15	0.89	20.46	0.000	0.140
22	3753.94	-32.18	-1999.09	0.94	20.46	0.000	0.095
23	2911.22	-37.10	-1755.97	0.99	20.46	0.000	0.040
24	1896.44	-42.37	-1277.95	1.07	20.46	0.000	0.000
25	663.02	-48.13	-493.72	1.19	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 2074.7176 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 571.2500 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 834.5940 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.57$$

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	162.2711	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	152.0616	[kN]
Componente verticale della spinta statica	56.6497	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.43	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.43	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	9.0858	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.43	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.94	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -6.70	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	418.7125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.33	[m]	Y = -1.79	[m]
Inerzia del muro	4.3914	[kN]		
Inerzia verticale del muro	2.1957	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	8.9313	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	4.4656	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	173.8984	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	691.0704	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-253.0941	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	691.0704	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	173.8984	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.35	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]		
Risultante in fondazione	712.6142	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.12	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-238.8450	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1883.6667	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	78.83	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	177.12	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
---------------------------------	---------------	---------------	-------------------

Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.74$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 21.35$	$N'_q = 10.59$	$N'_\gamma = 5.93$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.73
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.73

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	162.2711	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	152.0616	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	56.6497	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.43	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.43	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	5.6282	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.43	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.94	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -6.70	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	418.7125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.33	[m]	Y = -1.79	[m]
Inerzia del muro	4.3914	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-2.1957	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	8.9313	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-4.4656	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	170.6584	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	676.5407	[kN]

Resistenza passiva dente di fondazione	-248.1453	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	676.5407	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	170.6584	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.34	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Risultante in fondazione	697.7332	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.16	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-233.0598	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1881.8541	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	77.33	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	173.24	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.74$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 21.35$	$N'_q = 10.59$	$N'_\gamma = 5.93$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.73
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.78

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	198.8486	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	190.4843	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	57.0659	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.39	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.68	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		

Incremento sismico della spinta	10.3342	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.39	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -6.70	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	418.7125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.33	[m]	Y = -1.79	[m]
Inerzia del muro	4.3914	[kN]		
Inerzia verticale del muro	2.1957	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	8.9313	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	4.4656	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	213.7064	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	691.2804	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-218.1505	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	691.2804	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	213.7064	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.28	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]		
Risultante in fondazione	723.5600	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.18	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-193.9255	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	938.3763	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	88.11	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	167.92	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.86$	$i_q = 0.86$	$i_\gamma = 0.47$
Fattori profondità	$d_c = 1.07$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 21.35$$

$$N'_q = 10.59$$

$$N'_\gamma = 5.93$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.19
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.36

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	198.8486	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	190.4843	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	57.0659	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.39	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.68	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	6.0972	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.39	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -6.70	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	418.7125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.33	[m]	Y = -1.79	[m]
Inerzia del muro	4.3914	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-2.1957	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	8.9313	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-4.4656	[kN]		
<i>Risultanti</i>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	209.6476	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	676.7418	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-213.8818	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	676.7418	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	209.6476	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.28	[m]		

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Risultante in fondazione	708.4713	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.21	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-189.0491	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	937.4238	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	86.42	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	164.22	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.86$	$i_q = 0.86$	$i_\gamma = 0.47$
Fattori profondità	$d_c = 1.07$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 21.35$	$N'_q = 10.59$	$N'_\gamma = 5.93$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.19
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.39

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	198.8486	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	190.4843	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	57.0659	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.39	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.68	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	10.3342	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.39	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		

Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -6.70	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	418.7125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.33	[m]	Y = -1.79	[m]
Inerzia del muro	4.3914	[kN]		
Inerzia verticale del muro	2.1957	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	8.9313	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	4.4656	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	213.7064	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	691.2804	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-218.1505	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	228.7718	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	2289.1544	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	691.2804	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	213.7064	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.28	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]		
Risultante in fondazione	723.5600	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.18	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-193.9255	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	10.01			
--	-------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	198.8486	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	190.4843	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	57.0659	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.39	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.68	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	6.0972	[kN]		

Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.39	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -6.70	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	418.7125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.33	[m]	Y = -1.79	[m]
Inerzia del muro	4.3914	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-2.1957	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	8.9313	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-4.4656	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	209.6476	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	676.7418	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-213.8818	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	245.6005	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	2261.8525	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	676.7418	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	209.6476	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.28	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]		
Risultante in fondazione	708.4713	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.21	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-189.0491	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	9.21
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 15

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

- ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
 c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
 b larghezza della striscia espressa in [m]
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.22 Y[m]= 3.06

Raggio del cerchio R[m]= 11.24

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -9.98

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 9.83

Larghezza della striscia dx[m]= 0.79

Coefficiente di sicurezza C= 1.58

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	1930.14	72.51	1840.89	2.64	29.26	0.000	0.000
2	4991.00	61.72	4395.34	1.67	29.26	0.000	0.000
3	6959.35	54.01	5631.20	1.35	29.26	0.000	0.000
4	8462.63	47.58	6247.05	1.17	29.26	0.000	0.000
5	9673.43	41.87	6456.22	1.06	21.75	0.000	0.000
6	10670.95	36.64	6367.69	0.99	20.46	0.000	0.045
7	11583.75	31.74	6094.13	0.93	20.46	0.000	0.099
8	13253.71	27.10	6036.86	0.89	20.46	0.000	0.144
9	13242.61	22.64	5097.00	0.86	20.46	0.000	0.181
10	13619.16	18.32	4280.71	0.83	20.46	0.000	0.210
11	13752.20	14.11	3352.04	0.82	20.46	0.000	0.233
12	13378.57	9.97	2316.92	0.80	20.46	0.000	0.250
13	13029.77	5.89	1337.12	0.80	20.46	0.000	0.261
14	6700.05	1.84	214.82	0.79	20.46	0.000	0.267
15	6392.96	-2.21	-246.10	0.79	20.46	0.000	0.266

16	6302.79	-6.26	-687.35	0.80	20.46	0.000	0.261
17	6124.99	-10.35	-1100.14	0.81	20.46	0.000	0.249
18	5856.75	-14.49	-1465.24	0.82	20.46	0.000	0.231
19	5493.58	-18.71	-1762.07	0.84	20.46	0.000	0.208
20	5028.92	-23.04	-1967.97	0.86	20.46	0.000	0.178
21	4453.45	-27.51	-2057.15	0.89	20.46	0.000	0.140
22	3753.94	-32.18	-1999.09	0.94	20.46	0.000	0.095
23	2911.22	-37.10	-1755.97	0.99	20.46	0.000	0.040
24	1896.44	-42.37	-1277.95	1.07	20.46	0.000	0.000
25	663.02	-48.13	-493.72	1.19	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 1864.5229 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 439.8864 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 740.2272 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.57$$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 16

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.22 Y[m]= 3.06

Raggio del cerchio R[m]= 11.24

Ascissa a valle del cerchio $X_i[m] = -9.98$

Ascissa a monte del cerchio $X_s[m] = 9.83$

Larghezza della striscia $dx[m] = 0.79$

Coefficiente di sicurezza $C = 1.57$

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b/\cos \alpha$	ϕ	c	u
1	1930.14	72.51	1840.89	2.64	29.26	0.000	0.000
2	4991.00	61.72	4395.34	1.67	29.26	0.000	0.000
3	6959.35	54.01	5631.20	1.35	29.26	0.000	0.000
4	8462.63	47.58	6247.05	1.17	29.26	0.000	0.000
5	9673.43	41.87	6456.22	1.06	21.75	0.000	0.000
6	10670.95	36.64	6367.69	0.99	20.46	0.000	0.045
7	11583.75	31.74	6094.13	0.93	20.46	0.000	0.099
8	13253.71	27.10	6036.86	0.89	20.46	0.000	0.144
9	13242.61	22.64	5097.00	0.86	20.46	0.000	0.181
10	13619.16	18.32	4280.71	0.83	20.46	0.000	0.210
11	13752.20	14.11	3352.04	0.82	20.46	0.000	0.233
12	13378.57	9.97	2316.92	0.80	20.46	0.000	0.250
13	13029.77	5.89	1337.12	0.80	20.46	0.000	0.261
14	6700.05	1.84	214.82	0.79	20.46	0.000	0.267
15	6392.96	-2.21	-246.10	0.79	20.46	0.000	0.266
16	6302.79	-6.26	-687.35	0.80	20.46	0.000	0.261
17	6124.99	-10.35	-1100.14	0.81	20.46	0.000	0.249
18	5856.75	-14.49	-1465.24	0.82	20.46	0.000	0.231
19	5493.58	-18.71	-1762.07	0.84	20.46	0.000	0.208
20	5028.92	-23.04	-1967.97	0.86	20.46	0.000	0.178
21	4453.45	-27.51	-2057.15	0.89	20.46	0.000	0.140
22	3753.94	-32.18	-1999.09	0.94	20.46	0.000	0.095
23	2911.22	-37.10	-1755.97	0.99	20.46	0.000	0.040
24	1896.44	-42.37	-1277.95	1.07	20.46	0.000	0.000
25	663.02	-48.13	-493.72	1.19	29.26	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 1864.5229$ [kN]

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 439.8864 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 740.2272 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.57$$

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	162.2711	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	152.0616	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	56.6497	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.43	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.43	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -6.70	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	418.7125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.33	[m]	Y = -1.79	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	152.0616	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	681.2372	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-247.1603	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	681.2372	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	152.0616	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.40	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Risultante in fondazione	698.0020	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.58	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-271.2337	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1968.2288	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	70.35	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	181.96	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.96$	$i_q = 0.96$	$i_\gamma = 0.84$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 21.35$	$N'_q = 10.59$	$N'_\gamma = 5.93$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.95
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.89

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	178.8302	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	167.4595	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	62.7498	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.32	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.54	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -6.70	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	439.5125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.33	[m]	Y = -1.79	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	167.4595	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	708.1373	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-257.3042	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	708.1373	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	167.4595	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.38	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Risultante in fondazione	727.6682	[kN]

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.30	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-268.1551	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1923.3029	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	75.96	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	186.31	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.94$	$i_q = 0.94$	$i_\gamma = 0.79$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 21.35 \qquad N'_q = 10.59 \qquad N'_\gamma = 5.93$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.84
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.72

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	203.6697	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	190.5564	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	71.8999	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.18	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.67	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -6.70	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	470.7125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.33	[m]	Y = -1.79	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	190.5564	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	748.4874	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-272.5199	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	748.4874	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	190.5564	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.35	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Risultante in fondazione	772.3633	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.28	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-263.5371	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1863.2232	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	84.38	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	192.83	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.73$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 21.35$	$N'_q = 10.59$	$N'_\gamma = 5.93$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.71
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.49

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	162.2711	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	152.0616	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	56.6497	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.43	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.43	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	5.0097	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.43	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.44	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -6.70	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	418.7125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.33	[m]	Y = -1.79	[m]
Inerzia del muro	2.4422	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.2211	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	4.9669	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.4835	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	164.1652	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	686.6906	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-250.4550	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	686.6906	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	164.1652	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.37	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]		
Risultante in fondazione	706.0413	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.45	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-253.2179	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1920.8817	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	75.06	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	179.27	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

Fattori inclinazione	$i_c = 0.94$	$i_q = 0.94$	$i_\gamma = 0.79$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 21.35$	$N'_q = 10.59$	$N'_\gamma = 5.93$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.82
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.80

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	162.2711	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	152.0616	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	56.6497	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.43	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.43	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.0855	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.43	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.38	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -6.70	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	418.7125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.33	[m]	Y = -1.79	[m]
Inerzia del muro	2.4422	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.2211	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	4.9669	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.4835	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	162.3620	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	678.6098	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-247.7026	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	678.6098	[kN]

Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	162.3620	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.37	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Risultante in fondazione	697.7626	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.46	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-250.0004	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1920.3178	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	74.23	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	177.11	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.94$	$i_q = 0.94$	$i_\gamma = 0.79$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 21.35$	$N'_q = 10.59$	$N'_\gamma = 5.93$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.82
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.83

17.7.6. Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati*Simbologia adottata*

C	Identificativo della combinazione
$Tipo$	Tipo combinazione
$Sisma$	Combinazione sismica
CS_{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS_{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS_{QLM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
CS_{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS _{sco}	CS _{rib}	CS _{qlim}	CS _{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	1.93	--	2.22	--
2	A2-M2 - [1]	--	1.32	--	1.44	--
3	EQU - [1]	--	--	10.36	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	1.67
5	A1-M1 - [2]	--	1.66	--	1.87	--
6	A2-M2 - [2]	--	1.11	--	1.18	--
7	EQU - [2]	--	--	6.78	--	--
8	STAB - [2]	--	--	--	--	1.46
9	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.73	--	2.73	--
10	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.73	--	2.78	--
11	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.19	--	1.36	--
12	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.19	--	1.39	--
13	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	10.01	--	--
14	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	9.21	--	--
15	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.58
16	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.57
17	SLEQ - [1]	--	1.95	--	2.89	--
18	SLEF - [1]	--	1.84	--	2.72	--
19	SLER - [1]	--	1.71	--	2.49	--
20	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1.82	--	2.80	--
21	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1.82	--	2.83	--

17.7.7. Sollecitazioni sulla struttura

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	0.23	1.7506	2.2757	0.1410	0.2477	1.2412	2.1776
3	0.45	3.6273	4.7155	0.6323	1.0478	2.9319	4.7238
4	0.68	5.6301	7.3192	1.5762	2.4786	5.0695	7.5764
5	0.90	7.7591	10.0869	3.0728	4.6034	7.6239	10.8689
6	1.13	10.0143	13.0186	5.2034	7.4740	10.4552	14.7863
7	1.35	12.3956	16.1142	8.0144	11.3986	13.4259	19.1289
8	1.57	14.9030	19.3739	11.5329	16.3826	16.4952	23.8693
9	1.80	17.5366	22.7976	15.7813	22.5052	19.6585	28.9879
10	2.02	20.2963	26.3852	20.7870	29.8511	22.9712	34.4697
11	2.25	23.1822	30.1368	26.5951	38.5020	26.5160	40.3035
12	2.48	26.1942	34.0524	33.2624	48.5377	30.3130	46.4807
13	2.70	29.3323	38.1320	40.8473	60.0360	34.3625	52.9948
14	2.93	32.5966	42.3756	49.4078	73.0735	38.6645	59.8404
15	3.15	35.9870	46.7831	59.0023	87.7258	43.2189	67.0132
16	3.38	39.5036	51.3547	69.6890	104.0675	48.0258	74.5099

17	3.60	43.1463	56.0902	81.5262	122.1727	53.0851	82.3278
18	3.83	46.9152	60.9897	94.5720	142.1146	58.3969	90.4645
19	4.05	50.8102	66.0532	108.8847	163.9664	63.9612	98.9182
20	4.28	54.8313	71.2807	124.5225	187.8005	69.7780	107.6873
21	4.50	58.9786	76.6722	141.5412	213.6862	75.8072	116.7205

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	0.23	1.7506	1.7506	0.1326	0.1387	1.1642	1.2205
3	0.45	3.6273	3.6273	0.5963	0.6228	2.7604	2.8878
4	0.68	5.6301	5.6301	1.4894	1.5539	4.7862	4.9992
5	0.90	7.7591	7.7591	2.9082	3.0315	7.2125	7.5249
6	1.13	10.0143	10.0143	4.9306	5.1364	9.9039	10.3253
7	1.35	12.3956	12.3956	7.6012	7.9145	12.7276	13.2635
8	1.57	14.9030	14.9030	10.9454	11.3927	15.6439	16.6919
9	1.80	17.5366	17.5366	14.9846	15.5929	18.6486	20.4574
10	2.02	20.2963	20.2963	19.7445	20.8248	21.7952	24.5053
11	2.25	23.1822	23.1822	25.2683	27.0651	25.1636	28.8271
12	2.48	26.1942	26.1942	31.6105	34.3414	28.7733	33.4164
13	2.70	29.3323	29.3323	38.8268	42.7146	32.6245	38.2684
14	2.93	32.5966	32.5966	46.9730	52.2449	36.7173	43.3793
15	3.15	35.9870	35.9870	56.1048	62.9916	41.0516	48.7460
16	3.38	39.5036	39.5036	66.2781	75.0134	45.6275	54.3663
17	3.60	43.1463	43.1463	77.5486	88.3686	50.4449	60.2382
18	3.83	46.9152	46.9152	89.9721	103.1150	55.5038	66.3602
19	4.05	50.8102	50.8102	103.6044	119.3102	60.8043	72.7310
20	4.28	54.8313	54.8313	118.5012	137.0116	66.3464	79.3497
21	4.50	58.9786	58.9786	134.7160	156.2737	72.0913	86.1760

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

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]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.07	0.1590	0.2406	4.2560	6.4391
3	0.15	0.6409	0.9695	8.6119	13.0245
4	0.23	1.4533	2.1979	13.0677	19.7560
5	0.30	2.6036	3.9366	17.6234	26.6337
6	0.38	4.0993	6.1966	22.2791	33.6577
7	0.45	5.9479	8.9889	27.0346	40.8278
8	0.53	8.1570	12.3244	31.8900	48.1442
9	0.60	10.7339	16.2142	36.8454	55.6067
10	0.68	13.6863	20.6691	41.9006	63.2155
11	0.75	17.0215	25.7001	47.0557	70.9704

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.07	0.1395	0.1790	3.7403	4.7915
3	0.15	0.5640	0.7215	7.5969	9.6959
4	0.23	1.2820	1.6362	11.5697	14.7133
5	0.30	2.3023	2.9314	15.6588	19.8437
6	0.38	3.6337	4.6156	19.8642	25.0870
7	0.45	5.2849	6.6972	24.1859	30.4433
8	0.53	7.2645	9.1849	28.6238	35.9126
9	0.60	9.5813	12.0870	33.1780	41.4949
10	0.68	12.2441	15.4119	37.8485	47.1901
11	0.75	15.2615	19.1683	42.6352	52.9983

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

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]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.39	-0.4839	1.9553	-2.8433	9.3459
3	0.78	-2.4997	6.7585	-7.8555	14.6047
4	1.17	-6.0764	13.8774	-7.6116	25.4289
5	1.56	-8.2310	26.6957	-3.7992	39.6248
6	1.95	-9.3218	44.2534	-2.1557	49.7335
7	2.34	-10.1945	64.9565	-2.6812	55.7551
8	2.73	-11.4714	87.2163	-1.9038	57.8089
9	3.12	-10.8997	109.7539	4.7490	57.4453
10	3.51	-7.8345	131.7714	10.8842	55.1414
11	3.90	-2.4774	152.5119	16.5018	50.8971

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.39	0.8155	1.5041	3.6731	7.1892
3	0.78	2.4679	5.1988	4.2915	11.2344
4	1.17	4.5825	10.6749	9.2802	19.5607
5	1.56	9.7970	20.5352	16.9516	30.4806
6	1.95	17.4077	34.0411	21.5683	38.2565
7	2.34	26.2232	49.9666	23.1304	42.8886
8	2.73	35.2252	67.0894	24.3294	44.4684
9	3.12	45.6619	84.4261	28.9581	44.1887
10	3.51	57.6301	101.3626	32.1835	42.4164
11	3.90	70.5826	117.3169	32.5210	39.1516

17.7.8. Verifiche elementi strutturali

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	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature	Sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	$w_1 = 0.20$
	$w_2 = 0.30$
	$w_3 = 0.40$
Metodo di calcolo aperture delle fessure	E.C. 2

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 MeyerhofCoefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00***Impostazioni avanzate***

Terreno a monte a elevata permeabilità

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

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_{fv}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ_{fv}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 Vcd Aliquota di taglio assorbito dal cls
 Vwd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 30	10.05	8.04	0.00	0.00	1000.00	132.10	--	--
2	0.23	100, 32	10.05	8.04	2024.78	-252.70	1156.64	137.20	--	--
3	0.45	100, 35	24.13	8.04	1328.20	-383.69	366.17	190.16	--	--
4	0.68	100, 37	24.13	8.04	877.32	-386.23	155.82	196.54	--	--
5	0.90	100, 39	24.13	8.04	657.21	-389.92	84.70	202.76	--	--
6	1.13	100, 41	24.13	8.04	536.78	-400.62	53.60	208.85	--	--
7	1.35	100, 44	24.13	8.04	450.17	-413.97	36.32	214.82	--	--
8	1.57	100, 46	24.13	8.04	391.15	-429.99	26.25	220.68	--	--
9	1.80	100, 48	24.13	8.04	348.82	-447.66	19.89	226.44	--	--
10	2.02	100, 50	24.13	8.04	317.10	-466.38	15.62	232.11	--	--
11	2.25	100, 53	24.13	12.06	294.29	-488.77	12.69	237.69	--	--
12	2.48	100, 55	24.13	12.06	274.43	-508.51	10.48	243.20	--	--
13	2.70	100, 57	24.13	12.06	258.29	-528.66	8.81	248.64	--	--
14	2.93	100, 59	24.13	12.06	244.96	-549.13	7.51	254.01	--	--
15	3.15	100, 62	24.13	12.06	233.76	-569.84	6.50	259.32	--	--
16	3.38	100, 64	24.13	12.06	224.24	-590.74	5.68	264.58	--	--
17	3.60	100, 66	24.13	12.06	216.06	-611.80	5.01	269.79	--	--
18	3.83	100, 68	24.13	12.06	208.96	-632.98	4.45	274.95	--	--
19	4.05	100, 71	24.13	12.06	202.75	-654.27	3.99	280.06	--	--
20	4.28	100, 73	24.13	12.06	197.27	-675.65	3.60	285.14	--	--
21	4.50	100, 75	24.13	12.06	192.40	-697.10	3.26	290.17	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 30	10.05	8.04	0	0	0	0
2	0.23	100, 32	10.05	8.04	13	5	15	-159
3	0.45	100, 35	24.13	8.04	43	11	378	-510
4	0.68	100, 37	24.13	8.04	92	18	1264	-1054
5	0.90	100, 39	24.13	8.04	157	25	2693	-1779
6	1.13	100, 41	24.13	8.04	237	33	4655	-2671
7	1.35	100, 44	24.13	8.04	328	40	7103	-3707
8	1.57	100, 46	24.13	8.04	429	47	9980	-4859
9	1.80	100, 48	24.13	8.04	536	55	13235	-6105
10	2.02	100, 50	24.13	8.04	657	62	17113	-7524
11	2.25	100, 53	24.13	12.06	761	70	21378	-8712
12	2.48	100, 55	24.13	12.06	895	77	26200	-10305
13	2.70	100, 57	24.13	12.06	1036	85	31465	-11994
14	2.93	100, 59	24.13	12.06	1183	92	37164	-13773
15	3.15	100, 62	24.13	12.06	1336	100	43287	-15636
16	3.38	100, 64	24.13	12.06	1494	107	49826	-17578
17	3.60	100, 66	24.13	12.06	1657	114	56772	-19595
18	3.83	100, 68	24.13	12.06	1825	122	64119	-21683
19	4.05	100, 71	24.13	12.06	1997	129	71860	-23837
20	4.28	100, 73	24.13	12.06	2174	136	79990	-26056
21	4.50	100, 75	24.13	12.06	2354	143	88503	-28335

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls
V _{wd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Fondazione di valle

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 85	18.10	18.10	0.00	0.00	1000.00	282.78	--	--
2	0.07	100, 85	18.10	18.10	0.00	552.31	2296.01	282.78	--	--
3	0.15	100, 85	18.10	18.10	0.00	552.31	569.68	282.78	--	--
4	0.23	100, 85	18.10	18.10	0.00	552.31	251.29	282.78	--	--
5	0.30	100, 85	18.10	18.10	0.00	552.31	140.30	282.78	--	--
6	0.38	100, 85	18.10	18.10	0.00	552.31	89.13	282.78	--	--
7	0.45	100, 85	18.10	18.10	0.00	552.31	61.44	282.78	--	--
8	0.53	100, 85	18.10	18.10	0.00	552.31	44.81	282.78	--	--
9	0.60	100, 85	18.10	18.10	0.00	552.31	34.06	282.78	--	--
10	0.68	100, 85	18.10	18.10	0.00	552.31	26.72	282.78	--	--
11	0.75	100, 85	18.10	18.10	0.00	552.31	21.49	282.78	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	100, 85	18.10	18.10	0	0	0	0
13	0.07	100, 85	18.10	18.10	2	7	131	-26
14	0.15	100, 85	18.10	18.10	9	14	526	-104
15	0.23	100, 85	18.10	18.10	21	21	1194	-236
16	0.30	100, 85	18.10	18.10	37	29	2139	-424
17	0.38	100, 85	18.10	18.10	58	36	3368	-667
18	0.45	100, 85	18.10	18.10	85	44	4887	-968
19	0.53	100, 85	18.10	18.10	116	52	6702	-1327
20	0.60	100, 85	18.10	18.10	153	60	8819	-1747
21	0.68	100, 85	18.10	18.10	195	69	11246	-2227
22	0.75	100, 85	18.10	18.10	243	77	13986	-2770

Fondazione di monte

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
-----	---	------	-----------------	-----------------	----------------	----------------	----	-----------------	------------------	------------------

1	0.00	100,85	34.18	18.10	0.00	0.00	1000.00	282.78	--	--
2	0.39	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	282.47	282.78	--	--
3	0.78	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	81.72	282.78	--	--
4	1.17	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	39.80	282.78	--	--
5	1.56	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	20.69	282.78	--	--
6	1.95	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	12.48	282.78	--	--
7	2.34	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	8.50	282.78	--	--
8	2.73	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	6.33	282.78	--	--
9	3.12	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	5.03	282.78	--	--
10	3.51	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	4.19	282.78	--	--
11	3.90	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	3.62	282.78	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	100,85	34.18	18.10	0	0	0	0
13	0.39	100,85	18.10	18.10	19	10	1097	-217
14	0.78	100,85	18.10	18.10	66	16	3793	-751
15	1.17	100,85	18.10	18.10	135	28	7789	-1542
16	1.56	100,85	18.10	18.10	260	44	14984	-2967
17	1.95	100,85	18.10	18.10	431	56	24839	-4919
18	2.34	100,85	18.10	18.10	633	62	36459	-7220
19	2.73	100,85	18.10	18.10	849	65	48953	-9694
20	3.12	100,85	18.10	18.10	1069	64	61603	-12199
21	3.51	100,85	18.10	18.10	1283	62	73961	-14646
22	3.90	100,85	18.10	18.10	1485	57	85602	-16952

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 17

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.23	10.05	8.04	-30.04	-0.13	0.0000	0.00	0.000
3	0.45	24.13	8.04	-38.24	-0.60	0.0000	0.00	0.000
4	0.68	24.13	8.04	-43.12	-1.49	0.0000	0.00	0.000
5	0.90	24.13	8.04	-48.27	-2.91	0.0000	0.00	0.000
6	1.13	24.13	8.04	-53.69	-4.93	0.0000	0.00	0.000
7	1.35	24.13	8.04	-59.37	-7.60	0.0000	0.00	0.000
8	1.57	24.13	8.04	-65.32	-10.95	0.0000	0.00	0.000
9	1.80	24.13	8.04	-71.53	-14.98	0.0000	0.00	0.000
10	2.02	24.13	8.04	-78.01	-19.74	0.0000	0.00	0.000
11	2.25	24.13	12.06	-85.19	-25.27	0.0000	0.00	0.000
12	2.48	24.13	12.06	-92.22	-31.61	0.0000	0.00	0.000
13	2.70	24.13	12.06	-99.52	-38.83	0.0000	0.00	0.000
14	2.93	24.13	12.06	-107.09	-46.97	0.0000	0.00	0.000

15	3.15	24.13	12.06	-114.92	-56.10	0.0000	0.00	0.000
16	3.38	24.13	12.06	-123.01	-66.28	0.0000	0.00	0.000
17	3.60	24.13	12.06	-131.37	-77.55	0.0000	0.00	0.000
18	3.83	24.13	12.06	-140.00	-89.97	0.0000	0.00	0.000
19	4.05	24.13	12.06	-148.88	-103.60	0.0000	0.00	0.000
20	4.28	24.13	12.06	-158.04	-118.50	0.0000	0.00	0.000
21	4.50	24.13	12.06	-167.45	-134.72	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.05	18.10	18.10	-208.35	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.98	18.10	18.10	208.35	0.14	0.0000	0.00	0.000
3	-0.90	18.10	18.10	208.35	0.56	0.0000	0.00	0.000
4	-0.82	18.10	18.10	208.35	1.28	0.0000	0.00	0.000
5	-0.75	18.10	18.10	208.35	2.30	0.0000	0.00	0.000
6	-0.68	18.10	18.10	208.35	3.63	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	18.10	18.10	208.35	5.28	0.0000	0.00	0.000
8	-0.52	18.10	18.10	208.35	7.26	0.0000	0.00	0.000
9	-0.45	18.10	18.10	208.35	9.58	0.0000	0.00	0.000
10	-0.37	18.10	18.10	208.35	12.24	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	18.10	18.10	208.35	15.26	0.0000	0.00	0.000
12	0.45	18.10	18.10	208.35	117.32	0.0000	0.00	0.000
13	0.84	18.10	18.10	208.35	101.36	0.0000	0.00	0.000
14	1.23	18.10	18.10	208.35	84.43	0.0000	0.00	0.000
15	1.62	18.10	18.10	208.35	67.09	0.0000	0.00	0.000
16	2.01	18.10	18.10	208.35	49.97	0.0000	0.00	0.000
17	2.40	18.10	18.10	208.35	34.04	0.0000	0.00	0.000
18	2.79	18.10	18.10	208.35	20.54	0.0000	0.00	0.000
19	3.18	18.10	18.10	208.35	10.67	0.0000	0.00	0.000
20	3.57	18.10	18.10	208.35	5.20	0.0000	0.00	0.000
21	3.96	18.10	18.10	208.35	1.50	0.0000	0.00	0.000
22	4.35	34.18	18.10	-222.79	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 18

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.23	10.05	8.04	-30.04	-0.13	0.0000	0.00	0.000
3	0.45	24.13	8.04	-38.24	-0.60	0.0000	0.00	0.000
4	0.68	24.13	8.04	-43.12	-1.49	0.0000	0.00	0.000
5	0.90	24.13	8.04	-48.27	-2.91	0.0000	0.00	0.000
6	1.13	24.13	8.04	-53.69	-4.93	0.0000	0.00	0.000
7	1.35	24.13	8.04	-59.37	-7.60	0.0000	0.00	0.000
8	1.57	24.13	8.04	-65.32	-10.96	0.0000	0.00	0.000

9	1.80	24.13	8.04	-71.53	-15.06	0.0000	0.00	0.000
10	2.02	24.13	8.04	-78.01	-19.95	0.0000	0.00	0.000
11	2.25	24.13	12.06	-85.19	-25.69	0.0000	0.00	0.000
12	2.48	24.13	12.06	-92.22	-32.34	0.0000	0.00	0.000
13	2.70	24.13	12.06	-99.52	-39.97	0.0000	0.00	0.000
14	2.93	24.13	12.06	-107.09	-48.61	0.0000	0.00	0.000
15	3.15	24.13	12.06	-114.92	-58.34	0.0000	0.00	0.000
16	3.38	24.13	12.06	-123.01	-69.21	0.0000	0.00	0.000
17	3.60	24.13	12.06	-131.37	-81.28	0.0000	0.00	0.000
18	3.83	24.13	12.06	-140.00	-94.59	0.0000	0.00	0.000
19	4.05	24.13	12.06	-148.88	-109.21	0.0000	0.00	0.000
20	4.28	24.13	12.06	-158.04	-125.20	0.0000	0.00	0.000
21	4.50	24.13	12.06	-167.45	-142.60	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.05	18.10	18.10	-208.35	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.98	18.10	18.10	208.35	0.16	0.0000	0.00	0.000
3	-0.90	18.10	18.10	208.35	0.63	0.0000	0.00	0.000
4	-0.82	18.10	18.10	208.35	1.42	0.0000	0.00	0.000
5	-0.75	18.10	18.10	208.35	2.55	0.0000	0.00	0.000
6	-0.68	18.10	18.10	208.35	4.03	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	18.10	18.10	208.35	5.85	0.0000	0.00	0.000
8	-0.52	18.10	18.10	208.35	8.03	0.0000	0.00	0.000
9	-0.45	18.10	18.10	208.35	10.58	0.0000	0.00	0.000
10	-0.37	18.10	18.10	208.35	13.51	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	18.10	18.10	208.35	16.82	0.0000	0.00	0.000
12	0.45	18.10	18.10	208.35	98.62	0.0000	0.00	0.000
13	0.84	18.10	18.10	208.35	83.87	0.0000	0.00	0.000
14	1.23	18.10	18.10	208.35	68.92	0.0000	0.00	0.000
15	1.62	18.10	18.10	208.35	54.34	0.0000	0.00	0.000
16	2.01	18.10	18.10	208.35	40.47	0.0000	0.00	0.000
17	2.40	18.10	18.10	208.35	27.39	0.0000	0.00	0.000
18	2.79	18.10	18.10	208.35	16.24	0.0000	0.00	0.000
19	3.18	18.10	18.10	208.35	8.24	0.0000	0.00	0.000
20	3.57	18.10	18.10	208.35	4.11	0.0000	0.00	0.000
21	3.96	18.10	18.10	208.35	1.23	0.0000	0.00	0.000
22	4.35	34.18	18.10	-222.79	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 19

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.23	10.05	8.04	-30.04	-0.13	0.0000	0.00	0.000

3	0.45	24.13	8.04	-38.24	-0.60	0.0000	0.00	0.000
4	0.68	24.13	8.04	-43.12	-1.49	0.0000	0.00	0.000
5	0.90	24.13	8.04	-48.27	-2.91	0.0000	0.00	0.000
6	1.13	24.13	8.04	-53.69	-4.95	0.0000	0.00	0.000
7	1.35	24.13	8.04	-59.37	-7.69	0.0000	0.00	0.000
8	1.57	24.13	8.04	-65.32	-11.20	0.0000	0.00	0.000
9	1.80	24.13	8.04	-71.53	-15.56	0.0000	0.00	0.000
10	2.02	24.13	8.04	-78.01	-20.82	0.0000	0.00	0.000
11	2.25	24.13	12.06	-85.19	-27.07	0.0000	0.00	0.000
12	2.48	24.13	12.06	-92.22	-34.34	0.0000	0.00	0.000
13	2.70	24.13	12.06	-99.52	-42.71	0.0000	0.00	0.000
14	2.93	24.13	12.06	-107.09	-52.24	0.0000	0.00	0.000
15	3.15	24.13	12.06	-114.92	-62.99	0.0000	0.00	0.000
16	3.38	24.13	12.06	-123.01	-75.01	0.0000	0.00	0.000
17	3.60	24.13	12.06	-131.37	-88.37	0.0000	0.00	0.000
18	3.83	24.13	12.06	-140.00	-103.12	0.0000	0.00	0.000
19	4.05	24.13	12.06	-148.88	-119.31	0.0000	0.00	0.000
20	4.28	24.13	12.06	-158.04	-137.01	0.0000	0.00	0.000
21	4.50	24.13	12.06	-167.45	-156.27	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.05	18.10	18.10	-208.35	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.98	18.10	18.10	208.35	0.18	0.0000	0.00	0.000
3	-0.90	18.10	18.10	208.35	0.72	0.0000	0.00	0.000
4	-0.82	18.10	18.10	208.35	1.64	0.0000	0.00	0.000
5	-0.75	18.10	18.10	208.35	2.93	0.0000	0.00	0.000
6	-0.68	18.10	18.10	208.35	4.62	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	18.10	18.10	208.35	6.70	0.0000	0.00	0.000
8	-0.52	18.10	18.10	208.35	9.18	0.0000	0.00	0.000
9	-0.45	18.10	18.10	208.35	12.09	0.0000	0.00	0.000
10	-0.37	18.10	18.10	208.35	15.41	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	18.10	18.10	208.35	19.17	0.0000	0.00	0.000
12	0.45	18.10	18.10	208.35	70.58	0.0000	0.00	0.000
13	0.84	18.10	18.10	208.35	57.63	0.0000	0.00	0.000
14	1.23	18.10	18.10	208.35	45.66	0.0000	0.00	0.000
15	1.62	18.10	18.10	208.35	35.23	0.0000	0.00	0.000
16	2.01	18.10	18.10	208.35	26.22	0.0000	0.00	0.000
17	2.40	18.10	18.10	208.35	17.41	0.0000	0.00	0.000
18	2.79	18.10	18.10	208.35	9.80	0.0000	0.00	0.000
19	3.18	18.10	18.10	208.35	4.58	0.0000	0.00	0.000
20	3.57	18.10	18.10	208.35	2.47	0.0000	0.00	0.000
21	3.96	18.10	18.10	208.35	0.82	0.0000	0.00	0.000
22	4.35	34.18	18.10	-222.79	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 20

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.23	10.05	8.04	-30.04	-0.14	0.0000	0.00	0.000
3	0.45	24.13	8.04	-38.24	-0.62	0.0000	0.00	0.000
4	0.68	24.13	8.04	-43.12	-1.55	0.0000	0.00	0.000
5	0.90	24.13	8.04	-48.27	-3.03	0.0000	0.00	0.000
6	1.13	24.13	8.04	-53.69	-5.14	0.0000	0.00	0.000
7	1.35	24.13	8.04	-59.37	-7.91	0.0000	0.00	0.000
8	1.57	24.13	8.04	-65.32	-11.39	0.0000	0.00	0.000
9	1.80	24.13	8.04	-71.53	-15.59	0.0000	0.00	0.000
10	2.02	24.13	8.04	-78.01	-20.54	0.0000	0.00	0.000
11	2.25	24.13	12.06	-85.19	-26.29	0.0000	0.00	0.000
12	2.48	24.13	12.06	-92.22	-32.88	0.0000	0.00	0.000
13	2.70	24.13	12.06	-99.52	-40.38	0.0000	0.00	0.000
14	2.93	24.13	12.06	-107.09	-48.85	0.0000	0.00	0.000
15	3.15	24.13	12.06	-114.92	-58.34	0.0000	0.00	0.000
16	3.38	24.13	12.06	-123.01	-68.91	0.0000	0.00	0.000
17	3.60	24.13	12.06	-131.37	-80.62	0.0000	0.00	0.000
18	3.83	24.13	12.06	-140.00	-93.53	0.0000	0.00	0.000
19	4.05	24.13	12.06	-148.88	-107.69	0.0000	0.00	0.000
20	4.28	24.13	12.06	-158.04	-123.16	0.0000	0.00	0.000
21	4.50	24.13	12.06	-167.45	-140.01	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.05	18.10	18.10	-208.35	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.98	18.10	18.10	208.35	0.15	0.0000	0.00	0.000
3	-0.90	18.10	18.10	208.35	0.62	0.0000	0.00	0.000
4	-0.82	18.10	18.10	208.35	1.40	0.0000	0.00	0.000
5	-0.75	18.10	18.10	208.35	2.51	0.0000	0.00	0.000
6	-0.68	18.10	18.10	208.35	3.95	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	18.10	18.10	208.35	5.74	0.0000	0.00	0.000
8	-0.52	18.10	18.10	208.35	7.88	0.0000	0.00	0.000
9	-0.45	18.10	18.10	208.35	10.38	0.0000	0.00	0.000
10	-0.37	18.10	18.10	208.35	13.25	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	18.10	18.10	208.35	16.49	0.0000	0.00	0.000
12	0.45	18.10	18.10	208.35	110.38	0.0000	0.00	0.000
13	0.84	18.10	18.10	208.35	94.64	0.0000	0.00	0.000
14	1.23	18.10	18.10	208.35	78.25	0.0000	0.00	0.000
15	1.62	18.10	18.10	208.35	61.69	0.0000	0.00	0.000
16	2.01	18.10	18.10	208.35	45.51	0.0000	0.00	0.000
17	2.40	18.10	18.10	208.35	30.61	0.0000	0.00	0.000
18	2.79	18.10	18.10	208.35	18.12	0.0000	0.00	0.000
19	3.18	18.10	18.10	208.35	9.20	0.0000	0.00	0.000
20	3.57	18.10	18.10	208.35	4.49	0.0000	0.00	0.000
21	3.96	18.10	18.10	208.35	1.31	0.0000	0.00	0.000
22	4.35	34.18	18.10	-222.79	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 21

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.23	10.05	8.04	-30.04	-0.14	0.0000	0.00	0.000
3	0.45	24.13	8.04	-38.24	-0.62	0.0000	0.00	0.000
4	0.68	24.13	8.04	-43.12	-1.54	0.0000	0.00	0.000
5	0.90	24.13	8.04	-48.27	-3.00	0.0000	0.00	0.000
6	1.13	24.13	8.04	-53.69	-5.08	0.0000	0.00	0.000
7	1.35	24.13	8.04	-59.37	-7.83	0.0000	0.00	0.000
8	1.57	24.13	8.04	-65.32	-11.27	0.0000	0.00	0.000
9	1.80	24.13	8.04	-71.53	-15.42	0.0000	0.00	0.000
10	2.02	24.13	8.04	-78.01	-20.32	0.0000	0.00	0.000
11	2.25	24.13	12.06	-85.19	-26.00	0.0000	0.00	0.000
12	2.48	24.13	12.06	-92.22	-32.52	0.0000	0.00	0.000
13	2.70	24.13	12.06	-99.52	-39.94	0.0000	0.00	0.000
14	2.93	24.13	12.06	-107.09	-48.32	0.0000	0.00	0.000
15	3.15	24.13	12.06	-114.92	-57.70	0.0000	0.00	0.000
16	3.38	24.13	12.06	-123.01	-68.16	0.0000	0.00	0.000
17	3.60	24.13	12.06	-131.37	-79.74	0.0000	0.00	0.000
18	3.83	24.13	12.06	-140.00	-92.51	0.0000	0.00	0.000
19	4.05	24.13	12.06	-148.88	-106.51	0.0000	0.00	0.000
20	4.28	24.13	12.06	-158.04	-121.82	0.0000	0.00	0.000
21	4.50	24.13	12.06	-167.45	-138.48	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

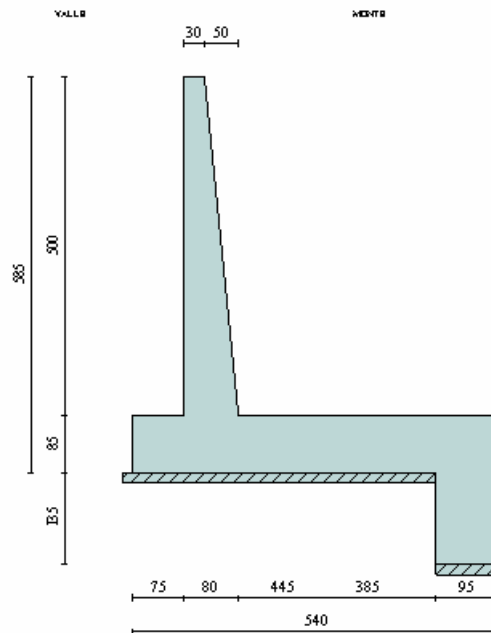
N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-1.05	18.10	18.10	-208.35	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.98	18.10	18.10	208.35	0.15	0.0000	0.00	0.000
3	-0.90	18.10	18.10	208.35	0.61	0.0000	0.00	0.000
4	-0.82	18.10	18.10	208.35	1.38	0.0000	0.00	0.000
5	-0.75	18.10	18.10	208.35	2.47	0.0000	0.00	0.000
6	-0.68	18.10	18.10	208.35	3.89	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	18.10	18.10	208.35	5.65	0.0000	0.00	0.000
8	-0.52	18.10	18.10	208.35	7.76	0.0000	0.00	0.000
9	-0.45	18.10	18.10	208.35	10.22	0.0000	0.00	0.000
10	-0.37	18.10	18.10	208.35	13.05	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	18.10	18.10	208.35	16.24	0.0000	0.00	0.000
12	0.45	18.10	18.10	208.35	96.39	0.0000	0.00	0.000
13	0.84	18.10	18.10	208.35	83.11	0.0000	0.00	0.000
14	1.23	18.10	18.10	208.35	68.98	0.0000	0.00	0.000
15	1.62	18.10	18.10	208.35	54.48	0.0000	0.00	0.000
16	2.01	18.10	18.10	208.35	40.13	0.0000	0.00	0.000

17	2.40	18.10	18.10	208.35	26.81	0.0000	0.00	0.000
18	2.79	18.10	18.10	208.35	15.65	0.0000	0.00	0.000
19	3.18	18.10	18.10	208.35	7.78	0.0000	0.00	0.000
20	3.57	18.10	18.10	208.35	3.85	0.0000	0.00	0.000
21	3.96	18.10	18.10	208.35	1.15	0.0000	0.00	0.000
22	4.35	34.18	18.10	-222.79	0.00	0.0000	0.00	0.000

17.8. Muro di risvolto TIPO 6

17.8.1. Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	5.00 [m]
Spessore in sommità	0.30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.80 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	5.71 [°]
Lunghezza del muro	5.00 [m]
<u>Fondazione</u>	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0.75 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	3.85 [m]
Lunghezza totale fondazione	5.40 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.85 [m]
Spessore magrone	0.15 [m]
Altezza dello sperone di fondazione	1.35 [m]
Spessore dello sperone di fondazione	0.95 [m]



17.8.2. Caratteristiche terreni

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	1.75	1.00	29.74
2	20.00	1.00	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 0,50 [m]

Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione -0.15 [m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Descrizione 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 [N/mm ²]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [N/mm ²]

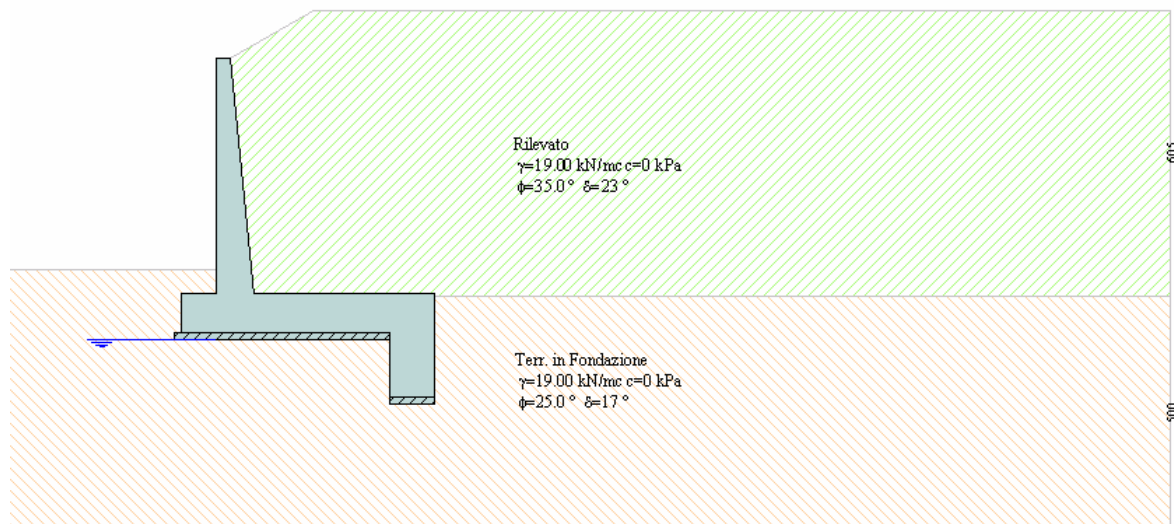
Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rilevato	19.00	19.00	35.00	23.33	0.0	0.0
Terr. in Fondazione	19.00	19.00	25.00	16.67	0.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	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	K _w	K _s	Terreno
1	5.05	0.00	0.00	0.00	Rilevato
2	5.00	0.00	2.61	0.00	Terr. in Fondazione



17.8.3. 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 (mobile)

D	Profilo	X _i =1.75	X _f =20,00	Q _i =20,0000	Q _f =20,0000
---	---------	----------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------------

17.8.4. Impostazioni analisi

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 attiva

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	0.78 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 2.13$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.07$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.43 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 1.19$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.59$

Forma diagramma incremento sismico Stessa forma diagramma statico

Partecipazione spinta passiva (percento)	0.0
Lunghezza del muro	5.00 [m]

Peso muro	280.2312 [kN]
Baricentro del muro	X=1.45 Y=-4.78

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 4.35	Y = -7.20
Punto superiore superficie di spinta	X = 4.35	Y = 1.00
Altezza della superficie di spinta	8.20 [m]	
Inclinazione superficie di spinta (rispetto alla verticale)	0.00 [°]	

17.8.5. Analisi delle spinte

COMBINAZIONE n° 1

Valore della spinta statica	246.5585 [kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	231.8693 [kN]		
Componente verticale della spinta statica	83.8315 [kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35 [m]	Y = -4.80 [m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.88 [°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01 [°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35 [m]	Y = -7.20 [m]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	592.1825 [kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.34 [m]	Y = -2.03 [m]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	231.8693 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	956.2452 [kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-344.0665 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	956.2452 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	231.8693 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.35 [m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40 [m]
Risultante in fondazione	983.9554 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.63 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-335.2393 [kNm]
Carico ultimo della fondazione	1922.8121 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	108.10	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	246.06	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.93$	$i_q = 0.93$	$i_\gamma = 0.78$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.89$	$N'_q = 10.36$	$N'_\gamma = 5.46$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.77
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.01

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	231.5267	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	222.3171	[kN]
Componente verticale della spinta statica	64.6507	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m] Y = -4.75 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.21	[°]
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m] Y = -7.20 [m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	455.5250	[kN]
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.34	[m] Y = -2.03 [m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	222.3171	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	735.7382	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-231.6555	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	735.7382	[kN]

Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	222.3171	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.27	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Risultante in fondazione	768.5932	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.81	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-201.4039	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	958.4978	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	94.81	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	177.69	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.87$	$i_q = 0.87$	$i_\gamma = 0.50$
Fattori profondità	$d_c = 1.07$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.89$	$N'_q = 10.36$	$N'_\gamma = 5.46$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.22
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.30

COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	254.6794	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	244.5488	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	71.1158	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.21	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -7.20	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	409.9725	[kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.34	[m]	Y = -2.03 [m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	244.5488	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	675.0945	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-213.3933	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	268.3427	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	2258.4831	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	675.0945	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	244.5488	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.25	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Risultante in fondazione	718.0228	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19.91	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-167.3853	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	8.42
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 4

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.29 Y[m]= 2.57

Raggio del cerchio R[m]= 11.28

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -10.09

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 9.89

Larghezza della striscia dx[m]= 0.80

Coefficiente di sicurezza C= 1.57

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	2200.29	74.29	2118.14	2.95	29.26	0.000	0.000
2	5592.16	62.56	4962.95	1.73	29.26	0.000	0.000
3	7655.69	54.64	6243.50	1.38	29.26	0.000	0.000
4	9217.03	48.09	6859.34	1.20	25.82	0.000	0.000
5	10469.51	42.31	7046.79	1.08	20.46	0.000	0.000
6	11499.16	37.02	6923.03	1.00	20.46	0.000	0.043
7	12420.85	32.08	6596.30	0.94	20.46	0.000	0.098
8	14137.68	27.39	6505.00	0.90	20.46	0.000	0.144
9	14142.86	22.90	5504.24	0.87	20.46	0.000	0.181
10	14528.79	18.56	4624.10	0.84	20.46	0.000	0.211
11	14662.87	14.32	3627.06	0.82	20.46	0.000	0.235
12	14355.05	10.16	2533.12	0.81	20.46	0.000	0.252
13	13705.32	6.06	1446.78	0.80	20.46	0.000	0.264
14	6783.80	1.99	235.17	0.80	20.46	0.000	0.269
15	6494.34	-2.08	-235.28	0.80	20.46	0.000	0.269
16	6405.24	-6.15	-686.16	0.80	20.46	0.000	0.264
17	6226.64	-10.25	-1108.49	0.81	20.46	0.000	0.252
18	5955.67	-14.41	-1482.52	0.83	20.46	0.000	0.235
19	5587.78	-18.65	-1787.16	0.84	20.46	0.000	0.211
20	5116.26	-23.00	-1999.18	0.87	20.46	0.000	0.180
21	4531.57	-27.50	-2092.14	0.90	20.46	0.000	0.143
22	3820.14	-32.18	-2034.72	0.94	20.46	0.000	0.097
23	2962.31	-37.13	-1788.08	1.00	20.46	0.000	0.041
24	1928.35	-42.43	-1300.95	1.08	20.46	0.000	0.000

25 670.19 -48.23 -499.81 1.20 29.26 0.000 0.000

$\Sigma W_i = 1971.8501$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 492.4098$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 775.1828$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.76$

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	314.0951	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	294.8465	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	108.2650	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.52	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.16	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -7.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	670.1825	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.34	[m]	Y = -2.03	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	294.8465	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1058.6787	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-383.9972	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1058.6787	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	294.8465	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.29	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Risultante in fondazione	1098.9700	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.56	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-305.2046	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1813.2166	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	133.25	[kPa]

Tensione terreno allo spigolo di monte 258.85 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.90$	$i_q = 0.90$	$i_\gamma = 0.65$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.89$	$N'_q = 10.36$	$N'_\gamma = 5.46$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 1.54

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 1.71

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	303.7153	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	291.2433	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	86.1413	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.44	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.48	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -7.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	523.1250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.34	[m]	Y = -2.03	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	291.2433	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	824.8288	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-263.4737	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	824.8288	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	291.2433	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.17	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]

Risultante in fondazione	874.7372	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19.45	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-138.1423	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	890.8982	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	124.32	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	181.17	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.82$	$i_q = 0.82$	$i_\gamma = 0.35$
Fattori profondità	$d_c = 1.07$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.89$	$N'_q = 10.36$	$N'_\gamma = 5.46$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.04
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.08

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	337.9740	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	324.0790	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	95.9126	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.42	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.49	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -7.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	487.9725	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.34	[m]	Y = -2.03	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	324.0790	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	777.8913	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-250.1066	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	461.9366	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	2656.6343	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	777.8913	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	324.0790	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.12	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Risultante in fondazione	842.6993	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22.62	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-94.3911	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento 5.75

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 8

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.29 Y[m]= 2.57

Raggio del cerchio $R[m]= 11.28$
 Ascissa a valle del cerchio $Xi[m]= -10.09$
 Ascissa a monte del cerchio $Xs[m]= 9.89$
 Larghezza della striscia $dx[m]= 0.80$
 Coefficiente di sicurezza $C= 1.38$
 Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	4319.15	74.29	4157.88	2.95	29.26	0.000	0.000
2	7711.02	62.56	6843.41	1.73	29.26	0.000	0.000
3	9774.56	54.64	7971.51	1.38	29.26	0.000	0.000
4	11335.89	48.09	8436.21	1.20	25.82	0.000	0.000
5	12588.37	42.31	8472.95	1.08	20.46	0.000	0.000
6	13618.02	37.02	8198.68	1.00	20.46	0.000	0.043
7	14539.71	32.08	7721.56	0.94	20.46	0.000	0.098
8	16256.54	27.39	7479.93	0.90	20.46	0.000	0.144
9	16261.72	22.90	6328.87	0.87	20.46	0.000	0.181
10	16647.65	18.56	5298.48	0.84	20.46	0.000	0.211
11	15066.79	14.32	3726.98	0.82	20.46	0.000	0.235
12	14355.05	10.16	2533.12	0.81	20.46	0.000	0.252
13	13705.32	6.06	1446.78	0.80	20.46	0.000	0.264
14	6783.80	1.99	235.17	0.80	20.46	0.000	0.269
15	6494.34	-2.08	-235.28	0.80	20.46	0.000	0.269
16	6405.24	-6.15	-686.16	0.80	20.46	0.000	0.264
17	6226.64	-10.25	-1108.49	0.81	20.46	0.000	0.252
18	5955.67	-14.41	-1482.52	0.83	20.46	0.000	0.235
19	5587.78	-18.65	-1787.16	0.84	20.46	0.000	0.211
20	5116.26	-23.00	-1999.18	0.87	20.46	0.000	0.180
21	4531.57	-27.50	-2092.14	0.90	20.46	0.000	0.143
22	3820.14	-32.18	-2034.72	0.94	20.46	0.000	0.097
23	2962.31	-37.13	-1788.08	1.00	20.46	0.000	0.041
24	1928.35	-42.43	-1300.95	1.08	20.46	0.000	0.000
25	670.19	-48.23	-499.81	1.20	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 2183.6039 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 626.0373 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 868.1434 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.76$$

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	189.6604	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	178.3610	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	64.4857	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.88	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	10.5001	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.80	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.94	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -7.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	455.5250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.34	[m]	Y = -2.03	[m]
Inerzia del muro	4.5980	[kN]		
Inerzia verticale del muro	2.2990	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	9.7165	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	4.8582	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	202.5500	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	746.3006	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-274.9568	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	746.3006	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	202.5500	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.29	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Risultante in fondazione	773.2988	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.18	[°]

Momento rispetto al baricentro della fondazione	-217.9753	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1842.5506	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	93.35	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	183.05	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.90$	$i_q = 0.90$	$i_\gamma = 0.68$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

	$N'_c = 20.89$	$N'_q = 10.36$	$N'_\gamma = 5.46$
--	----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.61
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.47

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	189.6604	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	178.3610	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	64.4857	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.88	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	6.4590	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.80	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.88	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -7.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	455.5250	[kN]		

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.34	[m]	Y = -2.03	[m]
Inerzia del muro	4.5980	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-2.2990	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	9.7165	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-4.8582	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	198.7497	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	730.6121	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-269.5602	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	730.6121	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	198.7497	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.29	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]		
Risultante in fondazione	757.1628	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.22	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-212.4744	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1840.8278	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	91.58	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	179.02	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.90$	$i_q = 0.90$	$i_\gamma = 0.68$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.89$	$N'_q = 10.36$	$N'_\gamma = 5.46$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.60
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.52

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	231.5267	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	222.3171	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	64.6507	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.21	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	11.9256	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.75	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -7.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	455.5250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.34	[m]	Y = -2.03	[m]
Inerzia del muro	4.5980	[kN]		
Inerzia verticale del muro	2.2990	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	9.7165	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	4.8582	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	248.0828	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	746.2255	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-237.5469	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	746.2255	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	248.0828	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.21	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]		
Risultante in fondazione	786.3826	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.39	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-158.6437	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	916.4837	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]		
-------------------------------	------	-----	--	--

Tensione terreno allo spigolo di valle	105.55	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	170.83	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.84$	$i_q = 0.84$	$i_\gamma = 0.41$
Fattori profondità	$d_c = 1.07$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.89$	$N'_q = 10.36$	$N'_\gamma = 5.46$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.11
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.23

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	231.5267	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	222.3171	[kN]
Componente verticale della spinta statica	64.6507	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m] Y = -4.75 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.21	[°]
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]
Incremento sismico della spinta	6.9922	[kN]
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.35	[m] Y = -4.75 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.08	[°]
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m] Y = -7.20 [m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	455.5250	[kN]
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.34	[m] Y = -2.03 [m]
Inerzia del muro	4.5980	[kN]
Inerzia verticale del muro	-2.2990	[kN]

Inerzia del terrapieno fondazione di monte	9.7165	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-4.8582	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	243.3456	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	730.5334	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-232.8809	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	730.5334	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	243.3456	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.21	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Risultante in fondazione	769.9975	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.42	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-154.3462	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	915.5972	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	103.53	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	167.04	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.84$	$i_q = 0.84$	$i_\gamma = 0.40$
Fattori profondità	$d_c = 1.07$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.89$	$N'_q = 10.36$	$N'_\gamma = 5.46$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.11
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.25

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	231.5267	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	222.3171	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	64.6507	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.21	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	11.9256	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.75	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -7.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	455.5250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.34	[m]	Y = -2.03	[m]
Inerzia del muro	4.5980	[kN]		
Inerzia verticale del muro	2.2990	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	9.7165	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	4.8582	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	248.0828	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	746.2255	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-237.5469	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	298.5873	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	2472.0398	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	746.2255	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	248.0828	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.21	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]		
Risultante in fondazione	786.3826	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.39	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-158.6437	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento 8.28

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	231.5267	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	222.3171	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	64.6507	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.21	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	6.9922	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.75	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.08	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -7.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	455.5250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.34	[m]	Y = -2.03	[m]
Inerzia del muro	4.5980	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-2.2990	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	9.7165	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-4.8582	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	243.3456	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	730.5334	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-232.8809	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	315.6018	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	2442.3882	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	730.5334	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	243.3456	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.21	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Risultante in fondazione	769.9975	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.42	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-154.3462	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento 7.74

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 15

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.93 Y[m]= 4.50

Raggio del cerchio R[m]= 13.28

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -11.70

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 10.89

Larghezza della striscia dx[m]= 0.90

Coefficiente di sicurezza C= 1.49

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	2067.06	69.06	1930.54	2.53	29.26	0.000	0.000
2	5499.43	59.91	4758.49	1.80	29.26	0.000	0.000
3	7906.68	52.80	6297.51	1.49	29.26	0.000	0.000
4	9788.74	46.72	7126.78	1.32	29.06	0.000	0.000

5	11323.36	41.28	7470.97	1.20	20.46	0.000	0.000
6	12598.28	36.27	7452.87	1.12	20.46	0.000	0.020
7	13664.58	31.56	7152.23	1.06	20.46	0.000	0.081
8	15483.18	27.08	7049.08	1.01	20.46	0.000	0.131
9	15976.58	22.78	6185.32	0.98	20.46	0.000	0.173
10	16359.93	18.60	5219.40	0.95	20.46	0.000	0.208
11	16476.52	14.53	4134.45	0.93	20.46	0.000	0.235
12	16561.52	10.53	3027.92	0.92	20.46	0.000	0.255
13	11860.68	6.59	1360.79	0.91	20.46	0.000	0.268
14	7551.13	2.67	352.15	0.90	20.46	0.000	0.276
15	7471.13	-1.23	-160.33	0.90	20.46	0.000	0.277
16	7383.03	-5.14	-661.19	0.91	20.46	0.000	0.272
17	7185.62	-9.07	-1132.82	0.92	20.46	0.000	0.260
18	6876.03	-13.05	-1552.27	0.93	20.46	0.000	0.243
19	6449.55	-17.09	-1895.23	0.95	20.46	0.000	0.218
20	5899.22	-21.22	-2135.31	0.97	20.46	0.000	0.187
21	5215.24	-25.47	-2243.00	1.00	20.46	0.000	0.148
22	4383.87	-29.88	-2184.13	1.04	20.46	0.000	0.100
23	3385.74	-34.50	-1917.60	1.10	20.46	0.000	0.043
24	2192.69	-39.39	-1391.39	1.17	20.46	0.000	0.000
25	761.75	-44.65	-535.36	1.27	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 2160.6508 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 526.7222 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 853.3526 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.33$$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 16

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

- c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
 b larghezza della striscia espressa in [m]
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro $X[m] = -1.93$ $Y[m] = 4.50$

Raggio del cerchio $R[m] = 13.28$

Ascissa a valle del cerchio $Xi[m] = -11.70$

Ascissa a monte del cerchio $Xs[m] = 10.89$

Larghezza della striscia $dx[m] = 0.90$

Coefficiente di sicurezza $C = 1.48$

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	2067.06	69.06	1930.54	2.53	29.26	0.000	0.000
2	5499.43	59.91	4758.49	1.80	29.26	0.000	0.000
3	7906.68	52.80	6297.51	1.49	29.26	0.000	0.000
4	9788.74	46.72	7126.78	1.32	29.06	0.000	0.000
5	11323.36	41.28	7470.97	1.20	20.46	0.000	0.000
6	12598.28	36.27	7452.87	1.12	20.46	0.000	0.020
7	13664.58	31.56	7152.23	1.06	20.46	0.000	0.081
8	15483.18	27.08	7049.08	1.01	20.46	0.000	0.131
9	15976.58	22.78	6185.32	0.98	20.46	0.000	0.173
10	16359.93	18.60	5219.40	0.95	20.46	0.000	0.208
11	16476.52	14.53	4134.45	0.93	20.46	0.000	0.235
12	16561.52	10.53	3027.92	0.92	20.46	0.000	0.255
13	11860.68	6.59	1360.79	0.91	20.46	0.000	0.268
14	7551.13	2.67	352.15	0.90	20.46	0.000	0.276
15	7471.13	-1.23	-160.33	0.90	20.46	0.000	0.277
16	7383.03	-5.14	-661.19	0.91	20.46	0.000	0.272

17	7185.62	-9.07	-1132.82	0.92	20.46	0.000	0.260
18	6876.03	-13.05	-1552.27	0.93	20.46	0.000	0.243
19	6449.55	-17.09	-1895.23	0.95	20.46	0.000	0.218
20	5899.22	-21.22	-2135.31	0.97	20.46	0.000	0.187
21	5215.24	-25.47	-2243.00	1.00	20.46	0.000	0.148
22	4383.87	-29.88	-2184.13	1.04	20.46	0.000	0.100
23	3385.74	-34.50	-1917.60	1.10	20.46	0.000	0.043
24	2192.69	-39.39	-1391.39	1.17	20.46	0.000	0.000
25	761.75	-44.65	-535.36	1.27	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 2160.6508 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 526.7222 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 853.3526 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.33$$

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	189.6604	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	178.3610	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	64.4857	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.88	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -7.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	455.5250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.34	[m]	Y = -2.03	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	178.3610	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	735.5732	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-268.1583	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	735.5732	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	178.3610	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.35	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]

Risultante in fondazione	756.8888	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.63	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-257.8764	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1922.8121	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	83.16	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	189.28	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.93$	$i_q = 0.93$	$i_\gamma = 0.78$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.89$	$N'_q = 10.36$	$N'_\gamma = 5.46$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.79
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.61

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	207.6695	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	195.1549	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	71.0013	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.69	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.99	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -7.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	476.3250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.34	[m]	Y = -2.03	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	195.1549	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	762.8888	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-278.8065	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	762.8888	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	195.1549	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.33	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Risultante in fondazione	787.4547	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.35	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-249.8672	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1881.6927	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	89.86	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	192.69	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.73$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.89$	$N'_q = 10.36$	$N'_\gamma = 5.46$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.70
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.47

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	234.6845	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	220.3458	[kN]
Componente verticale della spinta statica	80.7747	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.55	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.13	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -7.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	507.5250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.34	[m]	Y = -2.03	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	220.3458	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	803.8622	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-294.7787	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	803.8622	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	220.3458	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.30	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]		
Risultante in fondazione	833.5147	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.33	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-237.8533	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1826.3226	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	99.92	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	197.80	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.90$	$i_q = 0.90$	$i_\gamma = 0.67$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.89$	$N'_q = 10.36$	$N'_\gamma = 5.46$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.58
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.27

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	189.6604	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	178.3610	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	64.4857	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.88	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	5.7895	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.35	[m]	Y = -4.80	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.38	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35	[m]	Y = -7.20	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	455.5250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.34	[m]	Y = -2.03	[m]
Inerzia del muro	2.5571	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.2785	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.4036	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.7018	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	191.7663	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	741.5221	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-271.9327	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	741.5221	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	191.7663	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.32	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Risultante in fondazione	765.9173	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.50	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-235.6896	[kNm]

Carico ultimo della fondazione 1877.8920 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 5.40 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle 88.82 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 185.81 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.72$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.89$	$N'_q = 10.36$	$N'_\gamma = 5.46$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 1.68
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 2.53

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	189.6604 [kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	178.3610 [kN]		
Componente verticale della spinta statica	64.4857 [kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.35 [m]	Y = -4.80 [m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.88 [°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01 [°]		
Incremento sismico della spinta	3.5404 [kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.35 [m]	Y = -4.80 [m]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.38 [°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.35 [m]	Y = -7.20 [m]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	455.5250 [kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.34 [m]	Y = -2.03 [m]	

Inerzia del muro	2.5571	[kN]
Inerzia verticale del muro	-1.2785	[kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.4036	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.7018	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	189.6512	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	732.7967	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-268.9312	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	732.7967	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	189.6512	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.32	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Risultante in fondazione	756.9403	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.51	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-232.6305	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1877.3566	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	87.84	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	183.57	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.72$
Fattori profondità	$d_c = 1.08$	$d_q = 1.04$	$d_\gamma = 1.04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 20.89 \qquad N'_q = 10.36 \qquad N'_\gamma = 5.46$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.68
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.56

17.8.6. Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
CS_{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS_{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS_{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
CS_{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{SCO}	CS_{RIB}	CS_{QLIM}	CS_{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	1.77	--	2.01	--
2	A2-M2 - [1]	--	1.22	--	1.30	--
3	EQU - [1]	--	--	8.42	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	1.57
5	A1-M1 - [2]	--	1.54	--	1.71	--
6	A2-M2 - [2]	--	1.04	--	1.08	--
7	EQU - [2]	--	--	5.75	--	--
8	STAB - [2]	--	--	--	--	1.38
9	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.61	--	2.47	--
10	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.60	--	2.52	--
11	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.11	--	1.23	--
12	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.11	--	1.25	--
13	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	8.28	--	--
14	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	7.74	--	--
15	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.49
16	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.48
17	SLEQ - [1]	--	1.79	--	2.61	--
18	SLEF - [1]	--	1.70	--	2.47	--
19	SLER - [1]	--	1.58	--	2.27	--
20	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1.68	--	2.53	--
21	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1.68	--	2.56	--

17.8.7. Sollecitazioni sulla struttura

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	0.25	1.9529	2.5387	0.1764	0.3090	1.4071	2.4496
3	0.50	4.0615	5.2799	0.7994	1.3113	3.3684	5.3379
4	0.75	6.3258	8.2235	2.0088	3.1105	5.8756	8.5884
5	1.00	8.7459	11.3696	3.9362	5.7887	8.8482	12.5457

6	1.25	11.3217	14.7181	6.6743	9.5151	12.0785	17.1375
7	1.50	14.0532	18.2691	10.2718	14.5855	15.4493	22.2345
8	1.75	16.9404	22.0226	14.7617	21.0253	18.9352	27.8061
9	2.00	19.9834	25.9785	20.1785	28.9522	22.5855	33.8301
10	2.25	23.1822	30.1368	26.5796	38.4790	26.5087	40.2902
11	2.50	26.5366	34.4976	34.0415	49.7152	30.7432	47.1744
12	2.75	30.0468	39.0608	42.6441	62.7677	35.2894	54.4737
13	3.00	33.7127	43.8265	52.4672	77.7412	40.1472	62.1812
14	3.25	37.5344	48.7947	63.5908	94.7390	45.3168	70.2912
15	3.50	41.5118	53.9653	76.0948	113.8632	50.7980	78.7995
16	3.75	45.6449	59.3383	90.0590	135.2148	56.5909	87.7027
17	4.00	49.9337	64.9138	105.5632	158.8942	62.6955	96.9980
18	4.25	54.3783	70.6918	122.6875	185.0011	69.1118	106.6831
19	4.50	58.9786	76.6722	141.5116	213.6346	75.8398	116.7561
20	4.75	63.7347	82.8551	162.1155	244.8935	82.8795	127.2156
21	5.00	68.6465	89.2404	184.5757	278.8720	90.1815	137.9988

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	0.25	1.9529	1.9529	0.1660	0.1736	1.3204	1.3839
3	0.50	4.0615	4.0615	0.7543	0.7875	3.1736	3.3187
4	0.75	6.3258	6.3258	1.8993	1.9809	5.5514	5.7961
5	1.00	8.7459	8.7459	3.7274	3.8843	8.3761	8.7357
6	1.25	11.3217	11.3217	6.3277	6.5900	11.4467	11.9308
7	1.50	14.0532	14.0532	9.7465	10.1459	14.6500	15.4965
8	1.75	16.9404	16.9404	14.0149	14.5847	17.9615	19.5904
9	2.00	19.9834	19.9834	19.1657	20.1875	21.4286	24.0361
10	2.25	23.1822	23.1822	25.2534	27.0584	25.1565	28.8211
11	2.50	26.5366	26.5366	32.3514	35.2082	29.1822	33.9364
12	2.75	30.0468	30.0468	40.5362	44.7205	33.5061	39.3755
13	3.00	33.7127	33.7127	49.8844	55.6776	38.1282	45.1333
14	3.25	37.5344	37.5344	60.4724	68.1606	43.0485	51.2061
15	3.50	41.5118	41.5118	72.3767	82.2498	48.2670	57.5908
16	3.75	45.6449	45.6449	85.6739	98.0249	53.7837	64.2850
17	4.00	49.9337	49.9337	100.4404	115.5650	59.5985	71.2870
18	4.25	54.3783	54.3783	116.7528	134.9487	65.7116	78.5953
19	4.50	58.9786	58.9786	134.6875	156.2545	72.1229	86.2085
20	4.75	63.7347	63.7347	154.3212	179.5604	78.8324	94.1258
21	5.00	68.6465	68.6465	175.7270	204.9411	85.7923	102.2979

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

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]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

2	0.07	0.1989	0.2987	5.3203	7.9875
3	0.15	0.8003	1.2014	10.7316	16.1058
4	0.23	1.8110	2.7178	16.2340	24.3549
5	0.30	3.2377	4.8579	21.8275	32.7348
6	0.38	5.0874	7.6313	27.5121	41.2456
7	0.45	7.3668	11.0480	33.2878	49.8873
8	0.53	10.0828	15.1177	39.1545	58.6597
9	0.60	13.2422	19.8502	45.1123	67.5630
10	0.68	16.8519	25.2554	51.1612	76.5971
11	0.75	20.9187	31.3431	57.3012	85.7621

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.07	0.1755	0.2225	4.6982	5.9514
3	0.15	0.7075	0.8953	9.5070	12.0048
4	0.23	1.6043	2.0258	14.4264	18.1601
5	0.30	2.8742	3.6218	19.4562	24.4174
6	0.38	4.5255	5.6910	24.5967	30.7766
7	0.45	6.5665	8.2409	29.8476	37.2379
8	0.53	9.0054	11.2792	35.2091	43.8010
9	0.60	11.8506	14.8136	40.6812	50.4662
10	0.68	15.1104	18.8517	46.2638	57.2333
11	0.75	18.7929	23.4011	51.9569	64.1023

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

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]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.38	-1.1251	1.7107	-6.1046	8.2559
3	0.77	-4.9008	5.8710	-13.7697	12.7249
4	1.15	-11.2188	11.9448	-16.0764	22.4014
5	1.54	-16.9332	23.3449	-13.8686	36.1886
6	1.93	-22.0979	39.3241	-13.2213	46.1890
7	2.31	-27.3138	58.4245	-14.1343	52.4026
8	2.70	-33.0627	79.1901	-14.0889	54.8930
9	3.08	-37.1068	100.4172	-6.9111	55.0951
10	3.47	-38.3780	121.3959	0.3155	53.6025
11	3.85	-36.8576	141.4737	7.5910	50.4152

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.38	0.4801	1.3160	2.0463	6.3507

3	0.77	1.2309	4.5162	1.4058	9.7884
4	1.15	1.9270	9.1883	4.9973	17.2319
5	1.54	5.2808	17.9576	11.9771	27.8374
6	1.93	10.8045	30.2493	16.2701	35.5300
7	2.31	17.4639	44.9419	17.8763	40.3097
8	2.70	24.3162	60.9155	18.7447	42.2254
9	3.08	32.5559	77.2440	23.8791	42.3809
10	3.47	42.5649	93.3815	27.9360	41.2327
11	3.85	53.9284	108.8259	30.9155	38.7809

17.8.8. Verifiche elementi strutturali

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	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature	Sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	$w_1 = 0.20$
	$w_2 = 0.30$
	$w_3 = 0.40$
Metodo di calcolo aperture delle fessure	E.C. 2

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_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00
Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Impostazioni avanzate

Terreno a monte a elevata permeabilità

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

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 [N/mmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls
V _{wd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 30	10.05	8.04	0.00	0.00	1000.00	132.10	--	--
2	0.25	100, 33	10.05	8.04	1766.94	-267.29	904.80	137.75	--	--
3	0.50	100, 35	26.14	8.04	1247.45	-402.77	307.14	196.76	--	--
4	0.75	100, 38	26.14	8.04	839.07	-412.59	132.64	203.98	--	--
5	1.00	100, 40	26.14	8.04	635.97	-420.94	72.72	211.01	--	--
6	1.25	100, 43	26.14	8.04	519.88	-436.92	45.92	217.88	--	--
7	1.50	100, 45	26.14	8.04	439.04	-455.67	31.24	224.60	--	--
8	1.75	100, 48	26.14	8.04	384.21	-476.85	22.68	231.19	--	--
9	2.00	100, 50	26.14	8.04	344.75	-499.48	17.25	237.67	--	--
10	2.25	100, 53	26.14	14.07	318.24	-528.23	13.73	244.03	--	--
11	2.50	100, 55	26.14	14.07	294.67	-552.05	11.10	250.30	--	--
12	2.75	100, 58	26.14	14.07	275.92	-576.41	9.18	256.48	--	--
13	3.00	100, 60	26.14	14.07	260.69	-601.15	7.73	262.58	--	--
14	3.25	100, 63	26.14	14.07	248.09	-626.19	6.61	268.60	--	--
15	3.50	100, 65	26.14	14.07	237.51	-651.47	5.72	274.55	--	--
16	3.75	100, 68	26.14	14.07	228.51	-676.92	5.01	280.45	--	--
17	4.00	100, 70	26.14	14.07	220.77	-702.52	4.42	286.28	--	--
18	4.25	100, 73	26.14	14.07	214.06	-728.25	3.94	292.06	--	--
19	4.50	100, 75	52.28	28.15	407.31	-1475.36	6.91	373.02	--	--
20	4.75	100, 78	26.14	14.07	202.99	-779.98	3.18	303.48	--	--
21	5.00	100, 80	26.14	14.07	198.40	-805.97	2.89	309.12	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 30	10.05	8.04	0	0	0	0
2	0.25	100, 33	10.05	8.04	15	6	39	-190
3	0.50	100, 35	26.14	8.04	52	13	497	-610
4	0.75	100, 38	26.14	8.04	110	20	1569	-1262
5	1.00	100, 40	26.14	8.04	187	29	3259	-2129
6	1.25	100, 43	26.14	8.04	280	36	5537	-3187
7	1.50	100, 45	26.14	8.04	385	44	8335	-4398
8	1.75	100, 48	26.14	8.04	499	53	11584	-5732
9	2.00	100, 50	26.14	8.04	627	61	15461	-7245
10	2.25	100, 53	26.14	14.07	730	70	19782	-8413
11	2.50	100, 55	26.14	14.07	873	78	24762	-10126
12	2.75	100, 58	26.14	14.07	1024	87	30248	-11953

13	3.00	100,60	26.14	14.07	1183	95	36226	-13885
14	3.25	100,63	26.14	14.07	1348	103	42685	-15916
15	3.50	100,65	26.14	14.07	1519	111	49613	-18037
16	3.75	100,68	26.14	14.07	1696	119	57003	-20245
17	4.00	100,70	26.14	14.07	1878	127	64845	-22534
18	4.25	100,73	26.14	14.07	2065	135	73132	-24900
19	4.50	100,75	52.28	28.15	1658	143	41976	-21105
20	4.75	100,78	26.14	14.07	2454	151	91018	-29848
21	5.00	100,80	26.14	14.07	2654	158	100604	-32423

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]
N_u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls
V _{wd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Fondazione di valle

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100,85	18.10	18.10	0.00	0.00	1000.00	282.78	--	--
2	0.07	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	1848.99	282.78	--	--
3	0.15	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	459.73	282.78	--	--
4	0.23	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	203.22	282.78	--	--
5	0.30	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	113.69	282.78	--	--
6	0.38	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	72.37	282.78	--	--
7	0.45	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	49.99	282.78	--	--
8	0.53	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	36.53	282.78	--	--
9	0.60	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	27.82	282.78	--	--
10	0.68	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	21.87	282.78	--	--
11	0.75	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	17.62	282.78	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
12	0.00	100,85	18.10	18.10	0	0	0	0
13	0.07	100,85	18.10	18.10	3	9	162	-32
14	0.15	100,85	18.10	18.10	11	17	653	-129
15	0.23	100,85	18.10	18.10	26	26	1478	-293
16	0.30	100,85	18.10	18.10	46	35	2643	-523
17	0.38	100,85	18.10	18.10	72	45	4153	-822
18	0.45	100,85	18.10	18.10	104	54	6013	-1191

19	0.53	100,85	18.10	18.10	143	64	8230	-1630
20	0.60	100,85	18.10	18.10	188	73	10809	-2140
21	0.68	100,85	18.10	18.10	239	83	13755	-2724
22	0.75	100,85	18.10	18.10	296	93	17075	-3381

Fondazione di monte

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100,85	34.18	18.10	0.00	0.00	1000.00	282.78	--	--
2	0.38	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	322.85	282.78	--	--
3	0.77	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	94.07	282.78	--	--
4	1.15	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	46.24	282.78	--	--
5	1.54	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	23.66	282.78	--	--
6	1.93	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	14.05	282.78	--	--
7	2.31	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	9.45	282.78	--	--
8	2.70	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	6.97	282.78	--	--
9	3.08	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	5.50	282.78	--	--
10	3.47	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	4.55	282.78	--	--
11	3.85	100,85	18.10	18.10	0.00	552.31	3.90	282.78	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	100,85	34.18	18.10	0	0	0	0
13	0.38	100,85	18.10	18.10	17	9	960	-190
14	0.77	100,85	18.10	18.10	57	14	3295	-653
15	1.15	100,85	18.10	18.10	116	25	6704	-1328
16	1.54	100,85	18.10	18.10	227	40	13103	-2595
17	1.93	100,85	18.10	18.10	383	52	22072	-4371
18	2.31	100,85	18.10	18.10	569	59	32793	-6494
19	2.70	100,85	18.10	18.10	771	61	44448	-8802
20	3.08	100,85	18.10	18.10	978	62	56362	-11161
21	3.47	100,85	18.10	18.10	1182	60	68137	-13493
22	3.85	100,85	18.10	18.10	1378	56	79407	-15725

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 17

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_{pr} 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 _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0.00	10.05	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.25	10.05	8.04	-30.50	-0.17	0.0000	0.00	0.000

3	0.50	26.14	8.04	-39.88	-0.75	0.0000	0.00	0.000
4	0.75	26.14	8.04	-45.44	-1.90	0.0000	0.00	0.000
5	1.00	26.14	8.04	-51.34	-3.73	0.0000	0.00	0.000
6	1.25	26.14	8.04	-57.57	-6.33	0.0000	0.00	0.000
7	1.50	26.14	8.04	-64.12	-9.75	0.0000	0.00	0.000
8	1.75	26.14	8.04	-71.00	-14.01	0.0000	0.00	0.000
9	2.00	26.14	8.04	-78.21	-19.17	0.0000	0.00	0.000
10	2.25	26.14	14.07	-86.41	-25.25	0.0000	0.00	0.000
11	2.50	26.14	14.07	-94.32	-32.35	0.0000	0.00	0.000
12	2.75	26.14	14.07	-102.56	-40.54	0.0000	0.00	0.000
13	3.00	26.14	14.07	-111.12	-49.88	0.0000	0.00	0.000
14	3.25	26.14	14.07	-120.01	-60.47	0.0000	0.00	0.000
15	3.50	26.14	14.07	-129.23	-72.38	0.0000	0.00	0.000
16	3.75	26.14	14.07	-138.78	-85.67	0.0000	0.00	0.000
17	4.00	26.14	14.07	-148.65	-100.44	0.0000	0.00	0.000
18	4.25	26.14	14.07	-158.85	-116.75	0.0000	0.00	0.000
19	4.50	52.28	28.15	-192.18	-134.69	0.0000	0.00	0.000
20	4.75	26.14	14.07	-180.22	-154.32	0.0000	0.00	0.000
21	5.00	26.14	14.07	-191.40	-175.73	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.05	18.10	18.10	-208.35	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.98	18.10	18.10	208.35	0.18	0.0000	0.00	0.000
3	-0.90	18.10	18.10	208.35	0.71	0.0000	0.00	0.000
4	-0.82	18.10	18.10	208.35	1.60	0.0000	0.00	0.000
5	-0.75	18.10	18.10	208.35	2.87	0.0000	0.00	0.000
6	-0.68	18.10	18.10	208.35	4.53	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	18.10	18.10	208.35	6.57	0.0000	0.00	0.000
8	-0.52	18.10	18.10	208.35	9.01	0.0000	0.00	0.000
9	-0.45	18.10	18.10	208.35	11.85	0.0000	0.00	0.000
10	-0.37	18.10	18.10	208.35	15.11	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	18.10	18.10	208.35	18.79	0.0000	0.00	0.000
12	0.50	18.10	18.10	208.35	108.83	0.0000	0.00	0.000
13	0.89	18.10	18.10	208.35	93.38	0.0000	0.00	0.000
14	1.27	18.10	18.10	208.35	77.24	0.0000	0.00	0.000
15	1.66	18.10	18.10	208.35	60.92	0.0000	0.00	0.000
16	2.04	18.10	18.10	208.35	44.94	0.0000	0.00	0.000
17	2.43	18.10	18.10	208.35	30.25	0.0000	0.00	0.000
18	2.81	18.10	18.10	208.35	17.96	0.0000	0.00	0.000
19	3.20	18.10	18.10	208.35	9.19	0.0000	0.00	0.000
20	3.58	18.10	18.10	208.35	4.52	0.0000	0.00	0.000
21	3.97	18.10	18.10	208.35	1.32	0.0000	0.00	0.000
22	4.35	34.18	18.10	-222.79	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 18

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.25	10.05	8.04	-30.50	-0.17	0.0000	0.00	0.000
3	0.50	26.14	8.04	-39.88	-0.75	0.0000	0.00	0.000
4	0.75	26.14	8.04	-45.44	-1.90	0.0000	0.00	0.000
5	1.00	26.14	8.04	-51.34	-3.73	0.0000	0.00	0.000
6	1.25	26.14	8.04	-57.57	-6.33	0.0000	0.00	0.000
7	1.50	26.14	8.04	-64.12	-9.76	0.0000	0.00	0.000
8	1.75	26.14	8.04	-71.00	-14.07	0.0000	0.00	0.000
9	2.00	26.14	8.04	-78.21	-19.35	0.0000	0.00	0.000
10	2.25	26.14	14.07	-86.41	-25.68	0.0000	0.00	0.000
11	2.50	26.14	14.07	-94.32	-33.13	0.0000	0.00	0.000
12	2.75	26.14	14.07	-102.56	-41.78	0.0000	0.00	0.000
13	3.00	26.14	14.07	-111.12	-51.72	0.0000	0.00	0.000
14	3.25	26.14	14.07	-120.01	-63.01	0.0000	0.00	0.000
15	3.50	26.14	14.07	-129.23	-75.74	0.0000	0.00	0.000
16	3.75	26.14	14.07	-138.78	-89.99	0.0000	0.00	0.000
17	4.00	26.14	14.07	-148.65	-105.82	0.0000	0.00	0.000
18	4.25	26.14	14.07	-158.85	-123.32	0.0000	0.00	0.000
19	4.50	52.28	28.15	-192.18	-142.57	0.0000	0.00	0.000
20	4.75	26.14	14.07	-180.22	-163.64	0.0000	0.00	0.000
21	5.00	26.14	14.07	-191.40	-186.61	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.05	18.10	18.10	-208.35	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.98	18.10	18.10	208.35	0.19	0.0000	0.00	0.000
3	-0.90	18.10	18.10	208.35	0.78	0.0000	0.00	0.000
4	-0.82	18.10	18.10	208.35	1.77	0.0000	0.00	0.000
5	-0.75	18.10	18.10	208.35	3.17	0.0000	0.00	0.000
6	-0.68	18.10	18.10	208.35	4.99	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	18.10	18.10	208.35	7.24	0.0000	0.00	0.000
8	-0.52	18.10	18.10	208.35	9.91	0.0000	0.00	0.000
9	-0.45	18.10	18.10	208.35	13.04	0.0000	0.00	0.000
10	-0.37	18.10	18.10	208.35	16.61	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	18.10	18.10	208.35	20.64	0.0000	0.00	0.000
12	0.50	18.10	18.10	208.35	86.87	0.0000	0.00	0.000
13	0.89	18.10	18.10	208.35	73.05	0.0000	0.00	0.000
14	1.27	18.10	18.10	208.35	59.37	0.0000	0.00	0.000
15	1.66	18.10	18.10	208.35	46.28	0.0000	0.00	0.000
16	2.04	18.10	18.10	208.35	33.95	0.0000	0.00	0.000
17	2.43	18.10	18.10	208.35	22.47	0.0000	0.00	0.000
18	2.81	18.10	18.10	208.35	12.89	0.0000	0.00	0.000
19	3.20	18.10	18.10	208.35	6.28	0.0000	0.00	0.000
20	3.58	18.10	18.10	208.35	3.20	0.0000	0.00	0.000
21	3.97	18.10	18.10	208.35	0.98	0.0000	0.00	0.000
22	4.35	34.18	18.10	-222.79	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 19

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.25	10.05	8.04	-30.50	-0.17	0.0000	0.00	0.000
3	0.50	26.14	8.04	-39.88	-0.75	0.0000	0.00	0.000
4	0.75	26.14	8.04	-45.44	-1.90	0.0000	0.00	0.000
5	1.00	26.14	8.04	-51.34	-3.73	0.0000	0.00	0.000
6	1.25	26.14	8.04	-57.57	-6.38	0.0000	0.00	0.000
7	1.50	26.14	8.04	-64.12	-9.94	0.0000	0.00	0.000
8	1.75	26.14	8.04	-71.00	-14.51	0.0000	0.00	0.000
9	2.00	26.14	8.04	-78.21	-20.19	0.0000	0.00	0.000
10	2.25	26.14	14.07	-86.41	-27.06	0.0000	0.00	0.000
11	2.50	26.14	14.07	-94.32	-35.21	0.0000	0.00	0.000
12	2.75	26.14	14.07	-102.56	-44.72	0.0000	0.00	0.000
13	3.00	26.14	14.07	-111.12	-55.68	0.0000	0.00	0.000
14	3.25	26.14	14.07	-120.01	-68.16	0.0000	0.00	0.000
15	3.50	26.14	14.07	-129.23	-82.25	0.0000	0.00	0.000
16	3.75	26.14	14.07	-138.78	-98.02	0.0000	0.00	0.000
17	4.00	26.14	14.07	-148.65	-115.56	0.0000	0.00	0.000
18	4.25	26.14	14.07	-158.85	-134.95	0.0000	0.00	0.000
19	4.50	52.28	28.15	-192.18	-156.25	0.0000	0.00	0.000
20	4.75	26.14	14.07	-180.22	-179.56	0.0000	0.00	0.000
21	5.00	26.14	14.07	-191.40	-204.94	0.0293	147.94	0.074

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-1.05	18.10	18.10	-208.35	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.98	18.10	18.10	208.35	0.22	0.0000	0.00	0.000
3	-0.90	18.10	18.10	208.35	0.90	0.0000	0.00	0.000
4	-0.82	18.10	18.10	208.35	2.03	0.0000	0.00	0.000
5	-0.75	18.10	18.10	208.35	3.62	0.0000	0.00	0.000
6	-0.68	18.10	18.10	208.35	5.69	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	18.10	18.10	208.35	8.24	0.0000	0.00	0.000
8	-0.52	18.10	18.10	208.35	11.28	0.0000	0.00	0.000
9	-0.45	18.10	18.10	208.35	14.81	0.0000	0.00	0.000
10	-0.37	18.10	18.10	208.35	18.85	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	18.10	18.10	208.35	23.40	0.0000	0.00	0.000
12	0.50	18.10	18.10	208.35	53.93	0.0000	0.00	0.000
13	0.89	18.10	18.10	208.35	42.56	0.0000	0.00	0.000
14	1.27	18.10	18.10	208.35	32.56	0.0000	0.00	0.000
15	1.66	18.10	18.10	208.35	24.32	0.0000	0.00	0.000
16	2.04	18.10	18.10	208.35	17.46	0.0000	0.00	0.000
17	2.43	18.10	18.10	208.35	10.80	0.0000	0.00	0.000
18	2.81	18.10	18.10	208.35	5.28	0.0000	0.00	0.000
19	3.20	18.10	18.10	208.35	1.93	0.0000	0.00	0.000

20	3.58	18.10	18.10	208.35	1.23	0.0000	0.00	0.000
21	3.97	18.10	18.10	208.35	0.48	0.0000	0.00	0.000
22	4.35	34.18	18.10	-222.79	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 20

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.25	10.05	8.04	-30.50	-0.17	0.0000	0.00	0.000
3	0.50	26.14	8.04	-39.88	-0.79	0.0000	0.00	0.000
4	0.75	26.14	8.04	-45.44	-1.98	0.0000	0.00	0.000
5	1.00	26.14	8.04	-51.34	-3.88	0.0000	0.00	0.000
6	1.25	26.14	8.04	-57.57	-6.59	0.0000	0.00	0.000
7	1.50	26.14	8.04	-64.12	-10.15	0.0000	0.00	0.000
8	1.75	26.14	8.04	-71.00	-14.58	0.0000	0.00	0.000
9	2.00	26.14	8.04	-78.21	-19.94	0.0000	0.00	0.000
10	2.25	26.14	14.07	-86.41	-26.27	0.0000	0.00	0.000
11	2.50	26.14	14.07	-94.32	-33.65	0.0000	0.00	0.000
12	2.75	26.14	14.07	-102.56	-42.16	0.0000	0.00	0.000
13	3.00	26.14	14.07	-111.12	-51.87	0.0000	0.00	0.000
14	3.25	26.14	14.07	-120.01	-62.88	0.0000	0.00	0.000
15	3.50	26.14	14.07	-129.23	-75.25	0.0000	0.00	0.000
16	3.75	26.14	14.07	-138.78	-89.06	0.0000	0.00	0.000
17	4.00	26.14	14.07	-148.65	-104.40	0.0000	0.00	0.000
18	4.25	26.14	14.07	-158.85	-121.35	0.0000	0.00	0.000
19	4.50	52.28	28.15	-192.18	-139.98	0.0000	0.00	0.000
20	4.75	26.14	14.07	-180.22	-160.37	0.0000	0.00	0.000
21	5.00	26.14	14.07	-191.40	-182.60	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-1.05	18.10	18.10	-208.35	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.98	18.10	18.10	208.35	0.19	0.0000	0.00	0.000
3	-0.90	18.10	18.10	208.35	0.77	0.0000	0.00	0.000
4	-0.82	18.10	18.10	208.35	1.74	0.0000	0.00	0.000
5	-0.75	18.10	18.10	208.35	3.12	0.0000	0.00	0.000
6	-0.68	18.10	18.10	208.35	4.91	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	18.10	18.10	208.35	7.11	0.0000	0.00	0.000
8	-0.52	18.10	18.10	208.35	9.75	0.0000	0.00	0.000
9	-0.45	18.10	18.10	208.35	12.81	0.0000	0.00	0.000
10	-0.37	18.10	18.10	208.35	16.31	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	18.10	18.10	208.35	20.27	0.0000	0.00	0.000
12	0.50	18.10	18.10	208.35	99.24	0.0000	0.00	0.000

13	0.89	18.10	18.10	208.35	84.31	0.0000	0.00	0.000
14	1.27	18.10	18.10	208.35	69.05	0.0000	0.00	0.000
15	1.66	18.10	18.10	208.35	53.85	0.0000	0.00	0.000
16	2.04	18.10	18.10	208.35	39.17	0.0000	0.00	0.000
17	2.43	18.10	18.10	208.35	25.84	0.0000	0.00	0.000
18	2.81	18.10	18.10	208.35	14.88	0.0000	0.00	0.000
19	3.20	18.10	18.10	208.35	7.31	0.0000	0.00	0.000
20	3.58	18.10	18.10	208.35	3.62	0.0000	0.00	0.000
21	3.97	18.10	18.10	208.35	1.08	0.0000	0.00	0.000
22	4.35	34.18	18.10	-222.79	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 21

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.25	10.05	8.04	-30.50	-0.17	0.0000	0.00	0.000
3	0.50	26.14	8.04	-39.88	-0.78	0.0000	0.00	0.000
4	0.75	26.14	8.04	-45.44	-1.96	0.0000	0.00	0.000
5	1.00	26.14	8.04	-51.34	-3.84	0.0000	0.00	0.000
6	1.25	26.14	8.04	-57.57	-6.52	0.0000	0.00	0.000
7	1.50	26.14	8.04	-64.12	-10.04	0.0000	0.00	0.000
8	1.75	26.14	8.04	-71.00	-14.43	0.0000	0.00	0.000
9	2.00	26.14	8.04	-78.21	-19.72	0.0000	0.00	0.000
10	2.25	26.14	14.07	-86.41	-25.98	0.0000	0.00	0.000
11	2.50	26.14	14.07	-94.32	-33.28	0.0000	0.00	0.000
12	2.75	26.14	14.07	-102.56	-41.70	0.0000	0.00	0.000
13	3.00	26.14	14.07	-111.12	-51.31	0.0000	0.00	0.000
14	3.25	26.14	14.07	-120.01	-62.19	0.0000	0.00	0.000
15	3.50	26.14	14.07	-129.23	-74.43	0.0000	0.00	0.000
16	3.75	26.14	14.07	-138.78	-88.09	0.0000	0.00	0.000
17	4.00	26.14	14.07	-148.65	-103.26	0.0000	0.00	0.000
18	4.25	26.14	14.07	-158.85	-120.02	0.0000	0.00	0.000
19	4.50	52.28	28.15	-192.18	-138.45	0.0000	0.00	0.000
20	4.75	26.14	14.07	-180.22	-158.62	0.0000	0.00	0.000
21	5.00	26.14	14.07	-191.40	-180.60	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-1.05	18.10	18.10	-208.35	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-0.98	18.10	18.10	208.35	0.19	0.0000	0.00	0.000
3	-0.90	18.10	18.10	208.35	0.76	0.0000	0.00	0.000
4	-0.82	18.10	18.10	208.35	1.72	0.0000	0.00	0.000
5	-0.75	18.10	18.10	208.35	3.08	0.0000	0.00	0.000

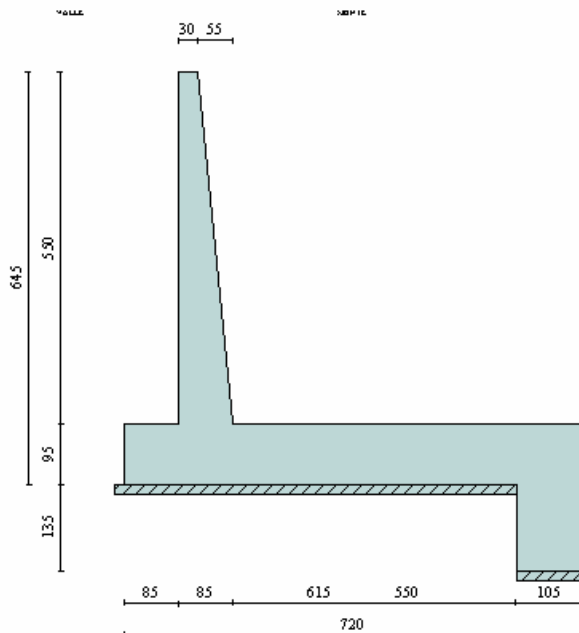
6	-0.68	18.10	18.10	208.35	4.84	0.0000	0.00	0.000
7	-0.60	18.10	18.10	208.35	7.01	0.0000	0.00	0.000
8	-0.52	18.10	18.10	208.35	9.60	0.0000	0.00	0.000
9	-0.45	18.10	18.10	208.35	12.62	0.0000	0.00	0.000
10	-0.37	18.10	18.10	208.35	16.08	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	18.10	18.10	208.35	19.97	0.0000	0.00	0.000
12	0.50	18.10	18.10	208.35	84.82	0.0000	0.00	0.000
13	0.89	18.10	18.10	208.35	72.45	0.0000	0.00	0.000
14	1.27	18.10	18.10	208.35	59.53	0.0000	0.00	0.000
15	1.66	18.10	18.10	208.35	46.46	0.0000	0.00	0.000
16	2.04	18.10	18.10	208.35	33.66	0.0000	0.00	0.000
17	2.43	18.10	18.10	208.35	21.96	0.0000	0.00	0.000
18	2.81	18.10	18.10	208.35	12.36	0.0000	0.00	0.000
19	3.20	18.10	18.10	208.35	5.87	0.0000	0.00	0.000
20	3.58	18.10	18.10	208.35	2.97	0.0000	0.00	0.000
21	3.97	18.10	18.10	208.35	0.91	0.0000	0.00	0.000
22	4.35	34.18	18.10	-222.79	0.00	0.0000	0.00	0.000

17.9. Muro di risvolto TIPO 7

17.9.1. Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	5.50 [m]
Spessore in sommità	0.30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.85 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	5.71 [°]
Lunghezza del muro	5.00 [m]
<u>Fondazione</u>	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0.85 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	5.50 [m]
Lunghezza totale fondazione	7.20 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.95 [m]
Spessore magrone	0.15 [m]

Altezza dello sperone di fondazione	1.35 [m]
Spessore dello sperone di fondazione	1.05 [m]



17.9.2. Caratteristiche terreni

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	1.75	1.00	29.74
2	20.00	1.00	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 0,50 [m]

Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione -0.15 [m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr. Indice del terreno
Descrizione Descrizione 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 [N/mm ²]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [N/mm ²]

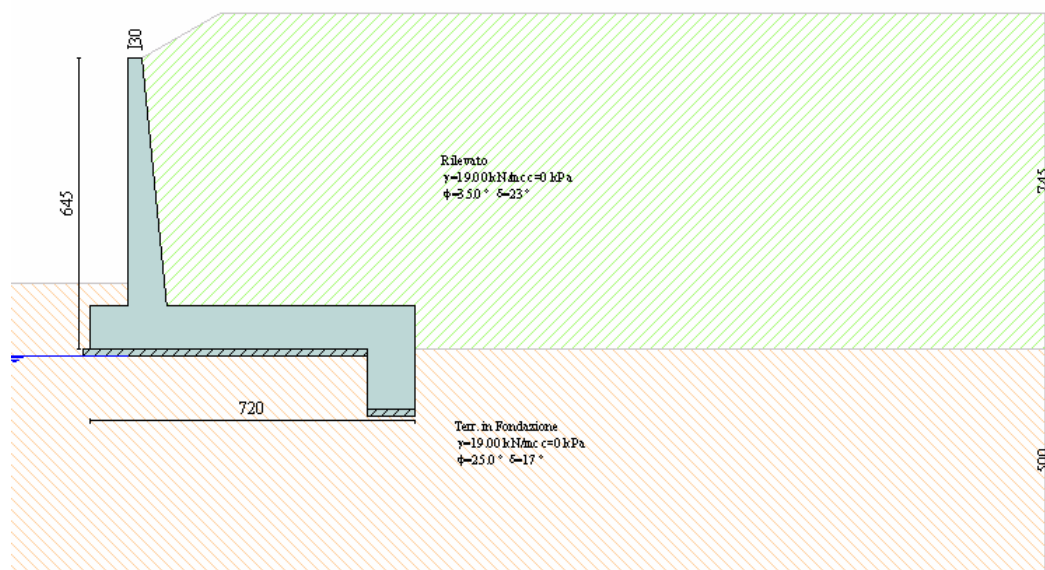
Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rilevato	19.00	19.00	35.00	23.33	0.0	0.0
Terr. in Fondazione	19.00	19.00	25.00	16.67	0.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	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	K _w	K _s	Terreno
1	6.45	0.00	0.00	0.00	Rilevato
2	5.00	0.00	2.93	0.00	Terr. in Fondazione



17.9.3. 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 (mobile)

D Profilo $X_i=1.75$ $X_f=20,00$ $Q_i=20,0000$ $Q_f=20,0000$

17.9.4. Impostazioni analisi

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 attiva

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	0.78 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 2.13$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.07$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.43 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 1.19$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.59$

Forma diagramma incremento sismico	Stessa forma diagramma statico
------------------------------------	--------------------------------

Partecipazione spinta passiva (percento)	0.0
Lunghezza del muro	5.00 [m]
Peso muro	285.4947 [kN]
Baricentro del muro	X=2.16 Y=-5.35

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 6.05	Y = -7.80
Punto superiore superficie di spinta	X = 6.05	Y = 1.00
Altezza della superficie di spinta	8.80 [m]	
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0.00 [°]	

17.9.5. Analisi delle spinteCOMBINAZIONE n° 1**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	264.8046 [kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	246.9418 [kN]		
Componente verticale della spinta statica	95.6097 [kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.05 [m]	Y = -5.16 [m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.17 [°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01 [°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.05 [m]	Y = -7.80 [m]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	701.8084 [kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.20 [m]	Y = -2.26 [m]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	246.9418 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1082.9128 [kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-352.3384 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1082.9128 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	246.9418 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.43 [m]

Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]
Risultante in fondazione	1110.7117	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.85	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-468.2043	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2787.5268	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	96.21	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	204.60	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.91$	$i_q = 0.91$	$i_\gamma = 0.69$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.97$	$N'_q = 9.97$	$N'_\gamma = 4.78$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.68
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.57

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	250.9064	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	239.5780	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	74.5410	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.05	[m]	Y = -5.12	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.28	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.05	[m]	Y = -7.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	701.8084	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.20	[m]	Y = -2.26	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	239.5780	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1061.8441	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-294.5931	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1061.8441	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	239.5780	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.37	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]
Risultante in fondazione	1088.5360	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.71	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-390.8750	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1576.0821	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	102.24	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	192.72	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.91$	$i_q = 0.91$	$i_\gamma = 0.64$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.97$	$N'_q = 9.97$	$N'_\gamma = 4.78$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.43
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.48

COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	275.9970	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	263.5358	[kN]
Componente verticale della spinta statica	81.9951	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 6.05	[m]	Y = -5.12	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.28	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.05	[m]	Y = -7.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	631.6276	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.20	[m]	Y = -2.26	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	263.5358	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	970.5679	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-269.5803	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	351.2054	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	4186.8231	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	970.5679	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	263.5358	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.35	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]		
Risultante in fondazione	1005.7103	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.19	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-341.6011	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	11.92
--	-------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 4

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro $X[m] = -1.51$ $Y[m] = 3.77$

Raggio del cerchio $R[m] = 13.82$

Ascissa a valle del cerchio $Xi[m] = -12.20$

Ascissa a monte del cerchio $Xs[m] = 12.04$

Larghezza della striscia $dx[m] = 0.97$

Coefficiente di sicurezza $C = 1.68$

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	2780.15	71.86	2642.04	3.11	29.26	0.000	0.000
2	7224.19	61.31	6337.27	2.02	29.26	0.000	0.000
3	10128.69	53.72	8165.31	1.64	29.26	0.000	0.000
4	12358.03	47.36	9090.32	1.43	29.26	0.000	0.000
5	14157.96	41.70	9417.61	1.30	23.97	0.000	0.000
6	15643.03	36.50	9305.53	1.21	20.46	0.000	0.073
7	18001.94	31.64	9443.83	1.14	20.46	0.000	0.139
8	18674.62	27.02	8485.03	1.09	20.46	0.000	0.193
9	19310.37	22.59	7417.90	1.05	20.46	0.000	0.238
10	19990.31	18.30	6275.60	1.02	20.46	0.000	0.274
11	20441.60	14.11	4982.26	1.00	20.46	0.000	0.302
12	20050.19	9.99	3479.43	0.98	20.46	0.000	0.323
13	18669.26	5.93	1929.36	0.97	20.46	0.000	0.337
14	9794.96	1.90	324.75	0.97	20.46	0.000	0.343
15	9451.96	-2.12	-350.05	0.97	20.46	0.000	0.343
16	9320.01	-6.16	-999.33	0.98	20.46	0.000	0.336
17	9057.65	-10.22	-1606.97	0.99	20.46	0.000	0.322
18	8660.77	-14.34	-2144.51	1.00	20.46	0.000	0.301

19	8122.84	-18.53	-2581.54	1.02	20.46	0.000	0.272
20	7434.26	-22.83	-2884.66	1.05	20.46	0.000	0.236
21	6581.43	-27.27	-3015.90	1.09	20.46	0.000	0.190
22	5545.12	-31.90	-2930.51	1.14	20.46	0.000	0.135
23	4297.54	-36.78	-2573.16	1.21	20.46	0.000	0.069
24	2797.06	-42.00	-1871.43	1.30	24.46	0.000	0.000
25	977.05	-47.69	-722.50	1.44	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 2740.7175 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 643.4803 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1096.0060 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.46$$

COMBINAZIONE n° 5

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	333.9727	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	311.0331	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	121.6394	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.05	[m]	Y = -4.86	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.36	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.05	[m]	Y = -7.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	830.8067	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.20	[m]	Y = -2.26	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	311.0331	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1237.9408	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-402.3292	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1237.9408	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	311.0331	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.39	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]

Risultante in fondazione	1276.4165	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.10	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-481.1412	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2655.8495	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	116.25	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	227.63	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.88$	$i_q = 0.88$	$i_\gamma = 0.61$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.97$	$N'_q = 9.97$	$N'_\gamma = 4.78$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.52
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.15

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	325.3064	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	310.3214	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	97.5957	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.05	[m]	Y = -4.78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.46	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.05	[m]	Y = -7.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	813.6069	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.20	[m]	Y = -2.26	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	310.3214	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1196.6973	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-332.8206	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1196.6973	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	310.3214	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.30	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]
Risultante in fondazione	1236.2782	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.54	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-358.5986	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1468.9001	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	124.70	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	207.71	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.87$	$i_q = 0.87$	$i_\gamma = 0.51$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.97$	$N'_q = 9.97$	$N'_\gamma = 4.78$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.24
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.23

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	361.8433	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	345.1628	[kN]
Componente verticale della spinta statica	108.5967	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 6.05	[m]	Y = -4.77	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.46	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.05	[m]	Y = -7.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	760.6258	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.20	[m]	Y = -2.26	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	345.1628	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1126.1678	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-313.6890	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	580.8562	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	4939.3868	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1126.1678	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	345.1628	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.27	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]		
Risultante in fondazione	1177.8757	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.04	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-304.3591	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	8.50
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 8

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro $X[m] = -1.51$ $Y[m] = 3.77$

Raggio del cerchio $R[m] = 13.82$

Ascissa a valle del cerchio $Xi[m] = -12.20$

Ascissa a monte del cerchio $Xs[m] = 12.04$

Larghezza della striscia $dx[m] = 0.97$

Coefficiente di sicurezza $C = 1.49$

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	5350.59	71.86	5084.79	3.11	29.26	0.000	0.000
2	9794.63	61.31	8592.13	2.02	29.26	0.000	0.000
3	12699.13	53.72	10237.49	1.64	29.26	0.000	0.000
4	14928.47	47.36	10981.08	1.43	29.26	0.000	0.000
5	16728.40	41.70	11127.42	1.30	23.97	0.000	0.000
6	18213.47	36.50	10834.61	1.21	20.46	0.000	0.073
7	20572.38	31.64	10792.28	1.14	20.46	0.000	0.139
8	21245.06	27.02	9652.94	1.09	20.46	0.000	0.193
9	21880.81	22.59	8405.31	1.05	20.46	0.000	0.238
10	22560.75	18.30	7082.54	1.02	20.46	0.000	0.274
11	22012.82	14.11	5365.21	1.00	20.46	0.000	0.302
12	20050.19	9.99	3479.43	0.98	20.46	0.000	0.323
13	18669.26	5.93	1929.36	0.97	20.46	0.000	0.337
14	9794.96	1.90	324.75	0.97	20.46	0.000	0.343
15	9451.96	-2.12	-350.05	0.97	20.46	0.000	0.343
16	9320.01	-6.16	-999.33	0.98	20.46	0.000	0.336
17	9057.65	-10.22	-1606.97	0.99	20.46	0.000	0.322
18	8660.77	-14.34	-2144.51	1.00	20.46	0.000	0.301

19	8122.84	-18.53	-2581.54	1.02	20.46	0.000	0.272
20	7434.26	-22.83	-2884.66	1.05	20.46	0.000	0.236
21	6581.43	-27.27	-3015.90	1.09	20.46	0.000	0.190
22	5545.12	-31.90	-2930.51	1.14	20.46	0.000	0.135
23	4297.54	-36.78	-2573.16	1.21	20.46	0.000	0.069
24	2797.06	-42.00	-1871.43	1.30	24.46	0.000	0.000
25	977.05	-47.69	-722.50	1.44	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 3008.2042 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 806.2057 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1216.4611 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.46$$

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	203.6958	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	189.9552	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	73.5459	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.05	[m]	Y = -5.16	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.17	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	11.5813	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.05	[m]	Y = -5.16	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.94	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.05	[m]	Y = -7.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	701.8084	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.20	[m]	Y = -2.26	[m]
Inerzia del muro	6.0897	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3.0448	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	14.9698	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	7.4849	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	221.8147	[kN]
--	----------	------

Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1075.5603	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-352.6483	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1075.5603	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	221.8147	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.37	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]
Risultante in fondazione	1098.1947	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.65	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-398.5495	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	3028.3341	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	103.26	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	195.51	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.93$	$i_q = 0.93$	$i_\gamma = 0.77$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.97 \qquad N'_q = 9.97 \qquad N'_\gamma = 4.78$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.86
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.82

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	203.6958	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	189.9552	[kN]
Componente verticale della spinta statica	73.5459	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.05	[m] Y = -5.16 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.17	[°]

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	7.2413	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.05	[m]	Y = -5.16	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.94	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.05	[m]	Y = -7.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	701.8084	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.20	[m]	Y = -2.26	[m]
Inerzia del muro	6.0897	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-3.0448	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	14.9698	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-7.4849	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	217.7675	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1052.9338	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-345.6615	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1052.9338	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	217.7675	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.37	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]		
Risultante in fondazione	1075.2173	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.69	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-388.6930	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	3024.9793	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	101.25	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	191.23	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.93$	$i_q = 0.93$	$i_\gamma = 0.77$

Fattori profondità $d_c = 1.06$ $d_q = 1.03$ $d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.97$ $N'_q = 9.97$ $N'_\gamma = 4.78$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 1.86

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 2.87

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	250.9064	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	239.5780	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	74.5410	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.05	[m]	Y = -5.12	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.28	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	13.1976	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.05	[m]	Y = -5.12	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.05	[m]	Y = -7.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	701.8084	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.20	[m]	Y = -2.26	[m]
Inerzia del muro	6.0897	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3.0448	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	14.9698	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	7.4849	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	273.2392	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1076.2947	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-300.8185	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1076.2947	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	273.2392	[kN]

Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.30	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]
Risultante in fondazione	1110.4368	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.24	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-323.4784	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1491.1429	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	112.05	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	186.93	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.88$	$i_q = 0.88$	$i_\gamma = 0.53$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.97$	$N'_q = 9.97$	$N'_\gamma = 4.78$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.27
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.39

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	250.9064	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	239.5780	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	74.5410	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.05	[m]	Y = -5.12	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.28	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	7.8515	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.05	[m]	Y = -5.12	[m]

Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.05	[m]	Y = -7.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	701.8084	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.20	[m]	Y = -2.26	[m]
Inerzia del muro	6.0897	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-3.0448	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	14.9698	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-7.4849	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	268.1345	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1053.6470	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-294.8566	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1053.6470	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	268.1345	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.30	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]		
Risultante in fondazione	1087.2295	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.28	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-315.1398	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1489.3501	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	109.87	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	182.82	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.88$	$i_q = 0.88$	$i_\gamma = 0.53$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.97 \qquad N'_q = 9.97 \qquad N'_\gamma = 4.78$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.27
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.41

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	250.9064	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	239.5780	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	74.5410	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.05	[m]	Y = -5.12	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.28	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	13.1976	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.05	[m]	Y = -5.12	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.05	[m]	Y = -7.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	701.8084	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.20	[m]	Y = -2.26	[m]
Inerzia del muro	6.0897	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3.0448	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	14.9698	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	7.4849	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	273.2392	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1076.2947	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-300.8185	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	405.5011	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	4603.6094	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1076.2947	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	273.2392	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.30	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]
Risultante in fondazione	1110.4368	[kN]

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.24	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-323.4784	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	11.35
--	-------

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	250.9064	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	239.5780	[kN]
Componente verticale della spinta statica	74.5410	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.05	[m] Y = -5.12 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.28	[°]
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]
Incremento sismico della spinta	7.8515	[kN]
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.05	[m] Y = -5.12 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.05	[m] Y = -7.80 [m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	701.8084	[kN]
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.20	[m] Y = -2.26 [m]
Inerzia del muro	6.0897	[kN]
Inerzia verticale del muro	-3.0448	[kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	14.9698	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-7.4849	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	268.1345	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1053.6470	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-294.8566	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	441.3168	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	4549.5554	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1053.6470	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	268.1345	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.30	[m]

Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]
Risultante in fondazione	1087.2295	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.28	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-315.1398	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	10.31
--	-------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 15

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.51 Y[m]= 3.77

Raggio del cerchio R[m]= 13.82

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -12.20

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 12.04

Larghezza della striscia dx[m]= 0.97

Coefficiente di sicurezza C= 1.58

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	2780.15	71.86	2642.04	3.11	29.26	0.000	0.000
2	7224.19	61.31	6337.27	2.02	29.26	0.000	0.000
3	10128.69	53.72	8165.31	1.64	29.26	0.000	0.000
4	12358.03	47.36	9090.32	1.43	29.26	0.000	0.000
5	14157.96	41.70	9417.61	1.30	23.97	0.000	0.000
6	15643.03	36.50	9305.53	1.21	20.46	0.000	0.073
7	18001.94	31.64	9443.83	1.14	20.46	0.000	0.139
8	18674.62	27.02	8485.03	1.09	20.46	0.000	0.193
9	19310.37	22.59	7417.90	1.05	20.46	0.000	0.238
10	19990.31	18.30	6275.60	1.02	20.46	0.000	0.274
11	20441.60	14.11	4982.26	1.00	20.46	0.000	0.302
12	20050.19	9.99	3479.43	0.98	20.46	0.000	0.323
13	18669.26	5.93	1929.36	0.97	20.46	0.000	0.337
14	9794.96	1.90	324.75	0.97	20.46	0.000	0.343
15	9451.96	-2.12	-350.05	0.97	20.46	0.000	0.343
16	9320.01	-6.16	-999.33	0.98	20.46	0.000	0.336
17	9057.65	-10.22	-1606.97	0.99	20.46	0.000	0.322
18	8660.77	-14.34	-2144.51	1.00	20.46	0.000	0.301
19	8122.84	-18.53	-2581.54	1.02	20.46	0.000	0.272
20	7434.26	-22.83	-2884.66	1.05	20.46	0.000	0.236
21	6581.43	-27.27	-3015.90	1.09	20.46	0.000	0.190
22	5545.12	-31.90	-2930.51	1.14	20.46	0.000	0.135
23	4297.54	-36.78	-2573.16	1.21	20.46	0.000	0.069
24	2797.06	-42.00	-1871.43	1.30	24.46	0.000	0.000
25	977.05	-47.69	-722.50	1.44	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 2740.7175 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 643.4803 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1096.0060 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.46$$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 16

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.51 Y[m]= 3.77

Raggio del cerchio R[m]= 13.82

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -12.20

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 12.04

Larghezza della striscia dx[m]= 0.97

Coefficiente di sicurezza C= 1.58

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	2780.15	71.86	2642.04	3.11	29.26	0.000	0.000
2	7224.19	61.31	6337.27	2.02	29.26	0.000	0.000
3	10128.69	53.72	8165.31	1.64	29.26	0.000	0.000
4	12358.03	47.36	9090.32	1.43	29.26	0.000	0.000
5	14157.96	41.70	9417.61	1.30	23.97	0.000	0.000
6	15643.03	36.50	9305.53	1.21	20.46	0.000	0.073
7	18001.94	31.64	9443.83	1.14	20.46	0.000	0.139

8	18674.62	27.02	8485.03	1.09	20.46	0.000	0.193
9	19310.37	22.59	7417.90	1.05	20.46	0.000	0.238
10	19990.31	18.30	6275.60	1.02	20.46	0.000	0.274
11	20441.60	14.11	4982.26	1.00	20.46	0.000	0.302
12	20050.19	9.99	3479.43	0.98	20.46	0.000	0.323
13	18669.26	5.93	1929.36	0.97	20.46	0.000	0.337
14	9794.96	1.90	324.75	0.97	20.46	0.000	0.343
15	9451.96	-2.12	-350.05	0.97	20.46	0.000	0.343
16	9320.01	-6.16	-999.33	0.98	20.46	0.000	0.336
17	9057.65	-10.22	-1606.97	0.99	20.46	0.000	0.322
18	8660.77	-14.34	-2144.51	1.00	20.46	0.000	0.301
19	8122.84	-18.53	-2581.54	1.02	20.46	0.000	0.272
20	7434.26	-22.83	-2884.66	1.05	20.46	0.000	0.236
21	6581.43	-27.27	-3015.90	1.09	20.46	0.000	0.190
22	5545.12	-31.90	-2930.51	1.14	20.46	0.000	0.135
23	4297.54	-36.78	-2573.16	1.21	20.46	0.000	0.069
24	2797.06	-42.00	-1871.43	1.30	24.46	0.000	0.000
25	977.05	-47.69	-722.50	1.44	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 2740.7175 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 643.4803 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1096.0060 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.46$$

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	203.6958	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	189.9552	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	73.5459	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.05	[m]	Y = -5.16	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.17	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.05	[m]	Y = -7.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	701.8084	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.20	[m]	Y = -2.26	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	189.9552	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1060.8490	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-345.3887	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1060.8490	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	189.9552	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.44	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]
Risultante in fondazione	1077.7215	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.15	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-462.1127	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	3185.2552	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	93.86	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	200.83	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.96$	$i_q = 0.96$	$i_\gamma = 0.87$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.97$	$N'_q = 9.97$	$N'_\gamma = 4.78$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.14
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.00

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	222.1403	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	207.0462	[kN]
Componente verticale della spinta statica	80.4872	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 6.05	[m]	Y = -5.04	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.24	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.05	[m]	Y = -7.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	736.2079	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.20	[m]	Y = -2.26	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	207.0462	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1102.1898	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-358.7196	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1102.1898	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	207.0462	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.42	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]		
Risultante in fondazione	1121.4680	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.64	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-465.5625	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	3124.9996	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	99.20	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	206.97	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.95$	$i_q = 0.95$	$i_\gamma = 0.84$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.97$	$N'_q = 9.97$	$N'_\gamma = 4.78$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.04
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.84

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	249.8077	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	232.6828	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	90.8991	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.05	[m]	Y = -4.89	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.34	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.05	[m]	Y = -7.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	787.8073	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.20	[m]	Y = -2.26	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	232.6828	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1164.2010	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-378.7159	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1164.2010	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	232.6828	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.40	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]
Risultante in fondazione	1187.2259	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.30	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-470.7372	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	3043.9926	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	107.21	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	216.18	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
---------------------------------	---------------	---------------	-------------------

Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.94$	$i_q = 0.94$	$i_\gamma = 0.79$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.97$	$N'_q = 9.97$	$N'_\gamma = 4.78$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.91
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.61

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	203.6958	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	189.9552	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	73.5459	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.05	[m]	Y = -5.16	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.17	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	6.3859	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.05	[m]	Y = -5.16	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.44	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.05	[m]	Y = -7.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	701.8084	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.20	[m]	Y = -2.26	[m]
Inerzia del muro	3.3866	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.6933	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	8.3251	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	4.1626	[kN]		
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	207.6221	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1069.0106	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-349.4197	[kN]		

Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1069.0106	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	207.6221	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.40	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]
Risultante in fondazione	1088.9860	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.99	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-426.7579	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	3097.2744	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	99.08	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	197.87	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.95$	$i_q = 0.95$	$i_\gamma = 0.82$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.97$	$N'_q = 9.97$	$N'_\gamma = 4.78$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.97
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.90

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 20

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	0.28	2.1567	0.2129	1.5528
3	0.55	4.5018	0.9755	3.7714
4	0.83	7.0354	2.4720	6.6332
5	1.10	9.7573	4.8641	9.9792
6	1.38	12.6677	8.2527	13.5688
7	1.65	15.7665	12.6906	17.3037
8	1.93	19.0537	18.2204	21.2037
9	2.20	22.5293	24.9058	25.3913
10	2.48	26.1934	32.8425	29.9475
11	2.75	30.0458	42.1354	34.8778
12	3.03	34.0867	52.8902	40.1823
13	3.30	38.3160	65.2123	45.8607
14	3.58	42.7337	79.2071	51.9133
15	3.85	47.3398	94.9801	58.3399
16	4.13	52.1344	112.6369	65.1407
17	4.40	57.1173	132.2829	72.3154
18	4.68	62.2887	154.0235	79.8643
19	4.95	67.6485	177.9643	87.7873
20	5.23	73.1967	204.2108	96.0843
21	5.50	78.9333	232.8639	104.6959

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	203.6958	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	189.9552	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	73.5459	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.05	[m]	Y = -5.16	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.17	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.9703	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.05	[m]	Y = -5.16	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.44	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.05	[m]	Y = -7.80	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	701.8084	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.20	[m]	Y = -2.26	[m]
Inerzia del muro	3.3866	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.6933	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	8.3251	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-4.1626	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	205.3695	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1056.4267	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-345.5340	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1056.4267	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	205.3695	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.40	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]		
Risultante in fondazione	1076.2035	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.00	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-421.2762	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	3096.2293	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	97.97	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	195.49	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.95$	$i_q = 0.95$	$i_\gamma = 0.82$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.97$	$N'_q = 9.97$	$N'_\gamma = 4.78$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.97
---	------

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

2.93

17.9.6. Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati*Simbologia adottata*

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
CS_{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS_{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS_{QLM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
CS_{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{SCO}	CS_{RIB}	CS_{QLM}	CS_{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	1.68	--	2.57	--
2	A2-M2 - [1]	--	1.43	--	1.48	--
3	EQU - [1]	--	--	11.92	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	1.68
5	A1-M1 - [2]	--	1.52	--	2.15	--
6	A2-M2 - [2]	--	1.24	--	1.23	--
7	EQU - [2]	--	--	8.50	--	--
8	STAB - [2]	--	--	--	--	1.49
9	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.86	--	2.82	--
10	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.86	--	2.87	--
11	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.27	--	1.39	--
12	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.27	--	1.41	--
13	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	11.35	--	--
14	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	10.31	--	--
15	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.58
16	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.58
17	SLEQ - [1]	--	2.14	--	3.00	--
18	SLEF - [1]	--	2.04	--	2.84	--
19	SLER - [1]	--	1.91	--	2.61	--
20	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1.97	--	2.90	--
21	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1.97	--	2.93	--

17.9.7. Sollecitazioni sulla struttura***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	0.28	2.1567	2.1567	0.2163	0.3774	1.5785	2.7252
3	0.55	4.5018	4.5018	0.9900	1.6068	3.8268	5.9645
4	0.83	7.0354	7.0354	2.5062	3.8214	6.7223	9.6486
5	1.10	9.7573	9.7573	4.9279	7.1257	10.1054	14.3102
6	1.38	12.6677	12.6677	8.3567	11.8762	13.7349	19.6148
7	1.65	15.7665	15.7665	12.8459	18.2638	17.5117	25.5108
8	1.93	19.0537	19.0537	18.4390	26.3943	21.4562	31.9643
9	2.20	22.5293	22.5293	25.2003	36.4200	25.6909	38.9513
10	2.48	26.1934	26.1934	33.2261	48.4878	30.2973	46.4542
11	2.75	30.0458	30.0458	42.6225	62.7402	35.2809	54.4604
12	3.03	34.0867	34.0867	53.4958	79.3169	40.6416	62.9605
13	3.30	38.3160	38.3160	65.9523	98.3553	46.3795	71.9473
14	3.58	42.7337	42.7337	80.0983	119.9912	52.4945	81.4151
15	3.85	47.3398	47.3398	96.0401	144.3586	58.9866	91.3596
16	4.13	52.1344	52.1344	113.8841	171.5909	65.8559	101.7774
17	4.40	57.1173	57.1173	133.7365	201.8204	73.1023	112.6658
18	4.68	62.2887	62.2887	155.7037	235.1789	80.7258	124.0225
19	4.95	67.6485	67.6485	179.8921	271.7974	88.7265	135.8456
20	5.23	73.1967	73.1967	206.4078	311.8065	97.1043	148.1338
21	5.50	78.9333	78.9333	235.3530	355.3313	105.7996	160.8116

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	0.28	2.1567	2.1567	0.2037	0.2129	1.4820	1.5528
3	0.55	4.5018	4.5018	0.9345	0.9755	3.6078	3.7714
4	0.83	7.0354	7.0354	2.3708	2.4720	6.3556	6.6332
5	1.10	9.7573	9.7573	4.6689	4.8641	9.5710	9.9792
6	1.38	12.6677	12.6677	7.9262	8.2527	13.0207	13.5816
7	1.65	15.7665	15.7665	12.1933	12.6906	16.6092	17.9038
8	1.93	19.0537	19.0537	17.5112	18.3575	20.3558	22.6596
9	2.20	22.5293	22.5293	23.9412	25.5773	24.3792	27.8304
10	2.48	26.1934	26.1934	31.5755	34.3240	28.7582	33.4029
11	2.75	30.0458	30.0458	40.5155	44.7091	33.4980	39.3680
12	3.03	34.0867	34.0867	50.8631	56.8423	38.5986	45.7187
13	3.30	38.3160	38.3160	62.7201	70.8316	44.0601	52.4502
14	3.58	42.7337	42.7337	76.1884	86.7836	49.8824	59.5585
15	3.85	47.3398	47.3398	91.3697	104.8043	56.0654	67.0407
16	4.13	52.1344	52.1344	108.3660	124.9987	62.6094	74.8946
17	4.40	57.1173	57.1173	127.2790	147.4713	69.5141	83.1182
18	4.68	62.2887	62.2887	148.2107	172.3263	76.7796	91.7101
19	4.95	67.6485	67.6485	171.2627	199.6673	84.4060	100.6692
20	5.23	73.1967	73.1967	196.5370	229.5979	92.3931	109.9946
21	5.50	78.9333	78.9333	224.1311	262.2169	100.6834	119.6270

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

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]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.08	0.2633	0.3659	6.2139	8.6228
3	0.17	1.0594	1.4682	12.5365	17.3288
4	0.26	2.3976	3.3141	18.9679	26.1182
5	0.34	4.2871	5.9107	25.5080	34.9908
6	0.42	6.7371	9.2649	32.1569	43.9468
7	0.51	9.7568	13.3840	38.9146	52.9860
8	0.59	13.3556	18.2749	45.7810	62.1086
9	0.68	17.5427	23.9448	52.7562	71.3144
10	0.76	22.3273	30.4007	59.8402	80.6035
11	0.85	27.7186	37.6498	67.0329	89.9760

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.08	0.2548	0.3031	6.0126	7.1489
3	0.17	1.0252	1.2184	12.1326	14.4072
4	0.26	2.3204	2.7554	18.3599	21.7748
5	0.34	4.1494	4.9232	24.6945	29.2517
6	0.42	6.5215	7.7313	31.1365	36.8380
7	0.51	9.4457	11.1888	37.6859	44.5336
8	0.59	12.9311	15.3051	44.3425	52.3386
9	0.68	16.9869	20.0894	51.1066	60.2530
10	0.76	21.6223	25.5512	57.9779	68.2767
11	0.85	26.8462	31.6996	64.9566	76.4097

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

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]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.55	-3.5181	1.8399	-13.5728	6.0445
3	1.10	-15.7458	5.9805	-30.1376	9.9003
4	1.65	-33.3086	16.2383	-34.5068	26.7549
5	2.20	-54.5612	34.7002	-43.5554	39.7334
6	2.75	-82.0774	59.2344	-57.2834	48.8357
7	3.30	-118.4309	87.7089	-75.6909	54.0619
8	3.85	-166.1953	117.9918	-98.7777	55.4119
9	4.40	-227.7917	147.9531	-123.4717	52.9400
10	4.95	-299.2668	175.9525	-136.5058	48.7773
11	5.50	-378.0233	201.4997	-149.9499	44.0228

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.55	1.8155	2.5869	5.9191	8.6579
3	1.10	5.8020	8.7419	9.2293	14.5090
4	1.65	15.4079	21.9416	24.6953	32.7407
5	2.20	32.1943	43.9327	35.5831	46.4780
6	2.75	53.7100	72.2434	41.8927	55.7210
7	3.30	77.4369	104.4018	43.6240	60.4696
8	3.85	100.8571	137.9360	40.7771	60.7239
9	4.40	121.5543	170.3760	35.4075	56.5382
10	4.95	141.4277	199.7414	36.6437	50.0434
11	5.50	161.6252	225.2019	32.8225	43.2592

17.9.8. Verifiche elementi strutturali

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 Ordinarie

Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature	Sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	$w_1 = 0.20$
	$w_2 = 0.30$
	$w_3 = 0.40$

Metodo di calcolo aperture delle fessure E.C. 2

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_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00

Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Impostazioni avanzate

Terreno a monte a elevata permeabilità

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

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 [N/mmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mmq]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls
V _{wd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 30	10.05	8.04	0.00	0.00	1000.00	132.10	--	--
2	0.28	100, 33	10.05	8.04	1545.04	-270.37	716.39	138.31	--	--
3	0.55	100, 35	26.14	8.04	1132.07	-404.07	251.47	198.21	--	--
4	0.83	100, 38	26.14	8.04	761.41	-413.58	108.23	206.10	--	--
5	1.10	100, 41	26.14	8.04	584.66	-426.98	59.92	213.77	--	--
6	1.38	100, 44	26.14	8.04	475.68	-445.95	37.55	221.25	--	--
7	1.65	100, 46	26.14	8.04	404.17	-468.19	25.64	228.57	--	--
8	1.93	100, 49	26.14	8.04	355.59	-492.59	18.66	235.73	--	--
9	2.20	100, 52	26.14	14.07	323.87	-523.56	14.38	242.76	--	--
10	2.48	100, 55	26.14	14.07	296.92	-549.64	11.34	249.67	--	--
11	2.75	100, 57	26.14	14.07	276.03	-576.40	9.19	256.47	--	--
12	3.03	100, 60	26.14	14.07	259.41	-603.63	7.61	263.17	--	--
13	3.30	100, 63	26.14	14.07	245.90	-631.21	6.42	269.79	--	--
14	3.58	100, 66	26.14	14.07	234.72	-659.06	5.49	276.32	--	--
15	3.85	100, 68	26.14	14.07	225.33	-687.12	4.76	282.78	--	--
16	4.13	100, 71	26.14	14.07	217.34	-715.34	4.17	289.17	--	--
17	4.40	100, 74	26.14	14.07	210.47	-743.69	3.68	295.49	--	--
18	4.68	100, 77	26.14	14.07	204.51	-772.16	3.28	301.76	--	--
19	4.95	100, 79	26.14	14.07	199.29	-800.72	2.95	307.98	--	--
20	5.23	100, 82	26.14	14.07	194.69	-829.35	2.66	314.15	--	--
21	5.50	100, 85	26.14	14.07	190.61	-858.05	2.41	320.28	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 30	10.05	8.04	0	0	0	0
2	0.28	100, 33	10.05	8.04	18	6	74	-224
3	0.55	100, 35	26.14	8.04	62	14	662	-723
4	0.83	100, 38	26.14	8.04	131	23	2011	-1500
5	1.10	100, 41	26.14	8.04	222	32	4100	-2530
6	1.38	100, 44	26.14	8.04	331	40	6869	-3773
7	1.65	100, 46	26.14	8.04	452	50	10224	-5182
8	1.93	100, 49	26.14	8.04	587	59	14214	-6767
9	2.20	100, 52	26.14	14.07	702	68	18843	-8083

10	2.48	100,55	26.14	14.07	858	77	24235	-9948
11	2.75	100,57	26.14	14.07	1024	87	30241	-11951
12	3.03	100,60	26.14	14.07	1199	96	36843	-14082
13	3.30	100,63	26.14	14.07	1381	105	44025	-16331
14	3.58	100,66	26.14	14.07	1571	113	51774	-18689
15	3.85	100,68	26.14	14.07	1768	122	60077	-21149
16	4.13	100,71	26.14	14.07	1971	131	68924	-23706
17	4.40	100,74	26.14	14.07	2180	140	78307	-26353
18	4.68	100,77	26.14	14.07	2394	148	88216	-29086
19	4.95	100,79	26.14	14.07	2614	157	98646	-31901
20	5.23	100,82	26.14	14.07	2838	165	109589	-34794
21	5.50	100,85	26.14	14.07	3067	174	121038	-37762

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]
N_u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls
V _{wd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Fondazione di valle

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100,95	20.11	20.11	0.00	0.00	1000.00	308.79	--	--
2	0.08	100,95	20.11	20.11	0.00	690.63	1887.61	308.79	--	--
3	0.17	100,95	20.11	20.11	0.00	690.63	470.39	308.79	--	--
4	0.26	100,95	20.11	20.11	0.00	690.63	208.39	308.79	--	--
5	0.34	100,95	20.11	20.11	0.00	690.63	116.85	308.79	--	--
6	0.42	100,95	20.11	20.11	0.00	690.63	74.54	308.79	--	--
7	0.51	100,95	20.11	20.11	0.00	690.63	51.60	308.79	--	--
8	0.59	100,95	20.11	20.11	0.00	690.63	37.79	308.79	--	--
9	0.68	100,95	20.11	20.11	0.00	690.63	28.84	308.79	--	--
10	0.76	100,95	20.11	20.11	0.00	690.63	22.72	308.79	--	--
11	0.85	100,95	20.11	20.11	0.00	690.63	18.34	308.79	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
12	0.00	100,95	20.11	20.11	0	0	0	0
13	0.08	100,95	20.11	20.11	3	9	177	-36
14	0.17	100,95	20.11	20.11	12	19	711	-144
15	0.26	100,95	20.11	20.11	28	28	1608	-326
16	0.34	100,95	20.11	20.11	49	38	2873	-582
17	0.42	100,95	20.11	20.11	78	48	4512	-914

18	0.51	100,95	20.11	20.11	112	58	6529	-1323
19	0.59	100,95	20.11	20.11	154	68	8931	-1809
20	0.68	100,95	20.11	20.11	202	78	11723	-2375
21	0.76	100,95	20.11	20.11	256	88	14910	-3020
22	0.85	100,95	20.11	20.11	318	99	18498	-3747

Fondazione di monte

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100,95	36.19	20.11	0.00	0.00	1000.00	308.79	--	--
2	0.55	100,95	20.11	20.11	0.00	-690.63	196.31	308.79	--	--
3	1.10	100,95	20.11	20.11	0.00	-690.63	43.86	308.79	--	--
4	1.65	100,95	20.11	20.11	0.00	-690.63	20.73	308.79	--	--
5	2.20	100,95	20.11	20.11	0.00	-690.63	12.66	308.79	--	--
6	2.75	100,95	20.11	20.11	0.00	-690.63	8.41	308.79	--	--
7	3.30	100,95	20.11	20.11	0.00	-690.63	5.83	308.79	--	--
8	3.85	100,95	20.11	20.11	0.00	-690.63	4.16	308.79	--	--
9	4.40	100,95	20.11	20.11	0.00	-690.63	3.03	308.79	--	--
10	4.95	100,95	20.11	20.11	0.00	-690.63	2.31	308.79	--	--
11	5.50	100,95	20.11	20.11	0.00	-690.63	1.83	308.79	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	100,95	36.19	20.11	0	0	0	0
13	0.55	100,95	20.11	20.11	26	11	1510	-306
14	1.10	100,95	20.11	20.11	88	19	5101	-1033
15	1.65	100,95	20.11	20.11	220	42	12804	-2594
16	2.20	100,95	20.11	20.11	441	60	25637	-5193
17	2.75	100,95	20.11	20.11	725	72	42157	-8539
18	3.30	100,95	20.11	20.11	1047	78	60923	-12341
19	3.85	100,95	20.11	20.11	1384	79	80491	-16304
20	4.40	100,95	20.11	20.11	1709	73	99421	-20139
21	4.95	100,95	20.11	20.11	2004	65	116557	-23610
22	5.50	100,95	20.11	20.11	2259	56	131415	-26619

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 17

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000

2	0.28	10.05	8.04	-30.96	-0.20	0.0000	0.00	0.000
3	0.55	26.14	8.04	-40.96	-0.93	0.0000	0.00	0.000
4	0.83	26.14	8.04	-47.18	-2.37	0.0000	0.00	0.000
5	1.10	26.14	8.04	-53.79	-4.67	0.0000	0.00	0.000
6	1.38	26.14	8.04	-60.80	-7.93	0.0000	0.00	0.000
7	1.65	26.14	8.04	-68.20	-12.19	0.0000	0.00	0.000
8	1.93	26.14	8.04	-76.01	-17.51	0.0000	0.00	0.000
9	2.20	26.14	14.07	-84.86	-23.94	0.0000	0.00	0.000
10	2.48	26.14	14.07	-93.50	-31.58	0.0000	0.00	0.000
11	2.75	26.14	14.07	-102.55	-40.52	0.0000	0.00	0.000
12	3.03	26.14	14.07	-111.98	-50.86	0.0000	0.00	0.000
13	3.30	26.14	14.07	-121.82	-62.72	0.0000	0.00	0.000
14	3.58	26.14	14.07	-132.05	-76.19	0.0000	0.00	0.000
15	3.85	26.14	14.07	-142.67	-91.37	0.0000	0.00	0.000
16	4.13	26.14	14.07	-153.69	-108.37	0.0000	0.00	0.000
17	4.40	26.14	14.07	-165.10	-127.28	0.0000	0.00	0.000
18	4.68	26.14	14.07	-176.91	-148.21	0.0000	0.00	0.000
19	4.95	26.14	14.07	-189.11	-171.26	0.0000	0.00	0.000
20	5.23	26.14	14.07	-201.71	-196.54	0.0000	0.00	0.000
21	5.50	26.14	14.07	-214.70	-224.13	0.0296	147.94	0.074

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.15	20.11	20.11	-260.60	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.06	20.11	20.11	260.60	0.25	0.0000	0.00	0.000
3	-0.98	20.11	20.11	260.60	1.03	0.0000	0.00	0.000
4	-0.89	20.11	20.11	260.60	2.32	0.0000	0.00	0.000
5	-0.81	20.11	20.11	260.60	4.15	0.0000	0.00	0.000
6	-0.72	20.11	20.11	260.60	6.52	0.0000	0.00	0.000
7	-0.64	20.11	20.11	260.60	9.45	0.0000	0.00	0.000
8	-0.55	20.11	20.11	260.60	12.93	0.0000	0.00	0.000
9	-0.47	20.11	20.11	260.60	16.99	0.0000	0.00	0.000
10	-0.39	20.11	20.11	260.60	21.62	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	20.11	20.11	260.60	26.85	0.0000	0.00	0.000
12	0.55	20.11	20.11	260.60	225.20	0.0000	0.00	0.000
13	1.10	20.11	20.11	260.60	199.74	0.0000	0.00	0.000
14	1.65	20.11	20.11	260.60	170.38	0.0000	0.00	0.000
15	2.20	20.11	20.11	260.60	137.94	0.0000	0.00	0.000
16	2.75	20.11	20.11	260.60	104.40	0.0000	0.00	0.000
17	3.30	20.11	20.11	260.60	72.24	0.0000	0.00	0.000
18	3.85	20.11	20.11	260.60	43.93	0.0000	0.00	0.000
19	4.40	20.11	20.11	260.60	21.94	0.0000	0.00	0.000
20	4.95	20.11	20.11	260.60	8.74	0.0000	0.00	0.000
21	5.50	20.11	20.11	260.60	2.59	0.0000	0.00	0.000
22	6.05	36.19	20.11	-277.03	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 18

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.28	10.05	8.04	-30.96	-0.20	0.0000	0.00	0.000
3	0.55	26.14	8.04	-40.96	-0.93	0.0000	0.00	0.000
4	0.83	26.14	8.04	-47.18	-2.37	0.0000	0.00	0.000
5	1.10	26.14	8.04	-53.79	-4.67	0.0000	0.00	0.000
6	1.38	26.14	8.04	-60.80	-7.93	0.0000	0.00	0.000
7	1.65	26.14	8.04	-68.20	-12.22	0.0000	0.00	0.000
8	1.93	26.14	8.04	-76.01	-17.65	0.0000	0.00	0.000
9	2.20	26.14	14.07	-84.86	-24.31	0.0000	0.00	0.000
10	2.48	26.14	14.07	-93.50	-32.32	0.0000	0.00	0.000
11	2.75	26.14	14.07	-102.55	-41.77	0.0000	0.00	0.000
12	3.03	26.14	14.07	-111.98	-52.77	0.0000	0.00	0.000
13	3.30	26.14	14.07	-121.82	-65.42	0.0000	0.00	0.000
14	3.58	26.14	14.07	-132.05	-79.83	0.0000	0.00	0.000
15	3.85	26.14	14.07	-142.67	-96.10	0.0000	0.00	0.000
16	4.13	26.14	14.07	-153.69	-114.33	0.0000	0.00	0.000
17	4.40	26.14	14.07	-165.10	-134.63	0.0000	0.00	0.000
18	4.68	26.14	14.07	-176.91	-157.09	0.0000	0.00	0.000
19	4.95	26.14	14.07	-189.11	-181.83	0.0000	0.00	0.000
20	5.23	26.14	14.07	-201.71	-208.93	0.0287	147.94	0.072
21	5.50	26.14	14.07	-214.70	-238.51	0.0317	147.94	0.080

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ϵ_m	S _m	w
1	-1.15	20.11	20.11	-260.60	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.06	20.11	20.11	260.60	0.27	0.0000	0.00	0.000
3	-0.98	20.11	20.11	260.60	1.10	0.0000	0.00	0.000
4	-0.89	20.11	20.11	260.60	2.49	0.0000	0.00	0.000
5	-0.81	20.11	20.11	260.60	4.46	0.0000	0.00	0.000
6	-0.72	20.11	20.11	260.60	7.01	0.0000	0.00	0.000
7	-0.64	20.11	20.11	260.60	10.14	0.0000	0.00	0.000
8	-0.55	20.11	20.11	260.60	13.88	0.0000	0.00	0.000
9	-0.47	20.11	20.11	260.60	18.23	0.0000	0.00	0.000
10	-0.39	20.11	20.11	260.60	23.19	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	20.11	20.11	260.60	28.79	0.0000	0.00	0.000
12	0.55	20.11	20.11	260.60	199.77	0.0000	0.00	0.000
13	1.10	20.11	20.11	260.60	176.42	0.0000	0.00	0.000
14	1.65	20.11	20.11	260.60	150.85	0.0000	0.00	0.000
15	2.20	20.11	20.11	260.60	123.10	0.0000	0.00	0.000
16	2.75	20.11	20.11	260.60	93.62	0.0000	0.00	0.000
17	3.30	20.11	20.11	260.60	64.83	0.0000	0.00	0.000
18	3.85	20.11	20.11	260.60	39.24	0.0000	0.00	0.000
19	4.40	20.11	20.11	260.60	19.33	0.0000	0.00	0.000
20	4.95	20.11	20.11	260.60	7.59	0.0000	0.00	0.000
21	5.50	20.11	20.11	260.60	2.30	0.0000	0.00	0.000
22	6.05	36.19	20.11	-277.03	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 19

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.28	10.05	8.04	-30.96	-0.20	0.0000	0.00	0.000
3	0.55	26.14	8.04	-40.96	-0.93	0.0000	0.00	0.000
4	0.83	26.14	8.04	-47.18	-2.37	0.0000	0.00	0.000
5	1.10	26.14	8.04	-53.79	-4.69	0.0000	0.00	0.000
6	1.38	26.14	8.04	-60.80	-8.03	0.0000	0.00	0.000
7	1.65	26.14	8.04	-68.20	-12.55	0.0000	0.00	0.000
8	1.93	26.14	8.04	-76.01	-18.36	0.0000	0.00	0.000
9	2.20	26.14	14.07	-84.86	-25.58	0.0000	0.00	0.000
10	2.48	26.14	14.07	-93.50	-34.32	0.0000	0.00	0.000
11	2.75	26.14	14.07	-102.55	-44.71	0.0000	0.00	0.000
12	3.03	26.14	14.07	-111.98	-56.84	0.0000	0.00	0.000
13	3.30	26.14	14.07	-121.82	-70.83	0.0000	0.00	0.000
14	3.58	26.14	14.07	-132.05	-86.78	0.0000	0.00	0.000
15	3.85	26.14	14.07	-142.67	-104.80	0.0000	0.00	0.000
16	4.13	26.14	14.07	-153.69	-125.00	0.0000	0.00	0.000
17	4.40	26.14	14.07	-165.10	-147.47	0.0000	0.00	0.000
18	4.68	26.14	14.07	-176.91	-172.33	0.0000	0.00	0.000
19	4.95	26.14	14.07	-189.11	-199.67	0.0287	147.94	0.072
20	5.23	26.14	14.07	-201.71	-229.60	0.0319	147.94	0.080
21	5.50	26.14	14.07	-214.70	-262.22	0.0355	147.94	0.089

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-1.15	20.11	20.11	-260.60	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.06	20.11	20.11	260.60	0.30	0.0000	0.00	0.000
3	-0.98	20.11	20.11	260.60	1.22	0.0000	0.00	0.000
4	-0.89	20.11	20.11	260.60	2.76	0.0000	0.00	0.000
5	-0.81	20.11	20.11	260.60	4.92	0.0000	0.00	0.000
6	-0.72	20.11	20.11	260.60	7.73	0.0000	0.00	0.000
7	-0.64	20.11	20.11	260.60	11.19	0.0000	0.00	0.000
8	-0.55	20.11	20.11	260.60	15.31	0.0000	0.00	0.000
9	-0.47	20.11	20.11	260.60	20.09	0.0000	0.00	0.000
10	-0.39	20.11	20.11	260.60	25.55	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	20.11	20.11	260.60	31.70	0.0000	0.00	0.000
12	0.55	20.11	20.11	260.60	161.63	0.0000	0.00	0.000
13	1.10	20.11	20.11	260.60	141.43	0.0000	0.00	0.000
14	1.65	20.11	20.11	260.60	121.55	0.0000	0.00	0.000

15	2.20	20.11	20.11	260.60	100.86	0.0000	0.00	0.000
16	2.75	20.11	20.11	260.60	77.44	0.0000	0.00	0.000
17	3.30	20.11	20.11	260.60	53.71	0.0000	0.00	0.000
18	3.85	20.11	20.11	260.60	32.19	0.0000	0.00	0.000
19	4.40	20.11	20.11	260.60	15.41	0.0000	0.00	0.000
20	4.95	20.11	20.11	260.60	5.87	0.0000	0.00	0.000
21	5.50	20.11	20.11	260.60	1.88	0.0000	0.00	0.000
22	6.05	36.19	20.11	-277.03	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 20

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.28	10.05	8.04	-30.96	-0.21	0.0000	0.00	0.000
3	0.55	26.14	8.04	-40.96	-0.98	0.0000	0.00	0.000
4	0.83	26.14	8.04	-47.18	-2.47	0.0000	0.00	0.000
5	1.10	26.14	8.04	-53.79	-4.86	0.0000	0.00	0.000
6	1.38	26.14	8.04	-60.80	-8.25	0.0000	0.00	0.000
7	1.65	26.14	8.04	-68.20	-12.69	0.0000	0.00	0.000
8	1.93	26.14	8.04	-76.01	-18.22	0.0000	0.00	0.000
9	2.20	26.14	14.07	-84.86	-24.91	0.0000	0.00	0.000
10	2.48	26.14	14.07	-93.50	-32.84	0.0000	0.00	0.000
11	2.75	26.14	14.07	-102.55	-42.14	0.0000	0.00	0.000
12	3.03	26.14	14.07	-111.98	-52.89	0.0000	0.00	0.000
13	3.30	26.14	14.07	-121.82	-65.21	0.0000	0.00	0.000
14	3.58	26.14	14.07	-132.05	-79.21	0.0000	0.00	0.000
15	3.85	26.14	14.07	-142.67	-94.98	0.0000	0.00	0.000
16	4.13	26.14	14.07	-153.69	-112.64	0.0000	0.00	0.000
17	4.40	26.14	14.07	-165.10	-132.28	0.0000	0.00	0.000
18	4.68	26.14	14.07	-176.91	-154.02	0.0000	0.00	0.000
19	4.95	26.14	14.07	-189.11	-177.96	0.0000	0.00	0.000
20	5.23	26.14	14.07	-201.71	-204.21	0.0280	147.94	0.070
21	5.50	26.14	14.07	-214.70	-232.86	0.0309	147.94	0.078

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-1.15	20.11	20.11	-260.60	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.06	20.11	20.11	260.60	0.27	0.0000	0.00	0.000
3	-0.98	20.11	20.11	260.60	1.10	0.0000	0.00	0.000
4	-0.89	20.11	20.11	260.60	2.49	0.0000	0.00	0.000
5	-0.81	20.11	20.11	260.60	4.44	0.0000	0.00	0.000
6	-0.72	20.11	20.11	260.60	6.98	0.0000	0.00	0.000

7	-0.64	20.11	20.11	260.60	10.10	0.0000	0.00	0.000
8	-0.55	20.11	20.11	260.60	13.82	0.0000	0.00	0.000
9	-0.47	20.11	20.11	260.60	18.14	0.0000	0.00	0.000
10	-0.39	20.11	20.11	260.60	23.07	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	20.11	20.11	260.60	28.62	0.0000	0.00	0.000
12	0.55	20.11	20.11	260.60	211.97	0.0000	0.00	0.000
13	1.10	20.11	20.11	260.60	186.47	0.0000	0.00	0.000
14	1.65	20.11	20.11	260.60	157.88	0.0000	0.00	0.000
15	2.20	20.11	20.11	260.60	126.82	0.0000	0.00	0.000
16	2.75	20.11	20.11	260.60	95.10	0.0000	0.00	0.000
17	3.30	20.11	20.11	260.60	65.00	0.0000	0.00	0.000
18	3.85	20.11	20.11	260.60	38.79	0.0000	0.00	0.000
19	4.40	20.11	20.11	260.60	18.77	0.0000	0.00	0.000
20	4.95	20.11	20.11	260.60	7.20	0.0000	0.00	0.000
21	5.50	20.11	20.11	260.60	2.17	0.0000	0.00	0.000
22	6.05	36.19	20.11	-277.03	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 21

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.28	10.05	8.04	-30.96	-0.21	0.0000	0.00	0.000
3	0.55	26.14	8.04	-40.96	-0.97	0.0000	0.00	0.000
4	0.83	26.14	8.04	-47.18	-2.45	0.0000	0.00	0.000
5	1.10	26.14	8.04	-53.79	-4.81	0.0000	0.00	0.000
6	1.38	26.14	8.04	-60.80	-8.16	0.0000	0.00	0.000
7	1.65	26.14	8.04	-68.20	-12.55	0.0000	0.00	0.000
8	1.93	26.14	8.04	-76.01	-18.02	0.0000	0.00	0.000
9	2.20	26.14	14.07	-84.86	-24.64	0.0000	0.00	0.000
10	2.48	26.14	14.07	-93.50	-32.49	0.0000	0.00	0.000
11	2.75	26.14	14.07	-102.55	-41.68	0.0000	0.00	0.000
12	3.03	26.14	14.07	-111.98	-52.31	0.0000	0.00	0.000
13	3.30	26.14	14.07	-121.82	-64.50	0.0000	0.00	0.000
14	3.58	26.14	14.07	-132.05	-78.34	0.0000	0.00	0.000
15	3.85	26.14	14.07	-142.67	-93.94	0.0000	0.00	0.000
16	4.13	26.14	14.07	-153.69	-111.41	0.0000	0.00	0.000
17	4.40	26.14	14.07	-165.10	-130.84	0.0000	0.00	0.000
18	4.68	26.14	14.07	-176.91	-152.34	0.0000	0.00	0.000
19	4.95	26.14	14.07	-189.11	-176.02	0.0000	0.00	0.000
20	5.23	26.14	14.07	-201.71	-201.98	0.0277	147.94	0.070
21	5.50	26.14	14.07	-214.70	-230.31	0.0305	147.94	0.077

Verifica fessurazione fondazione

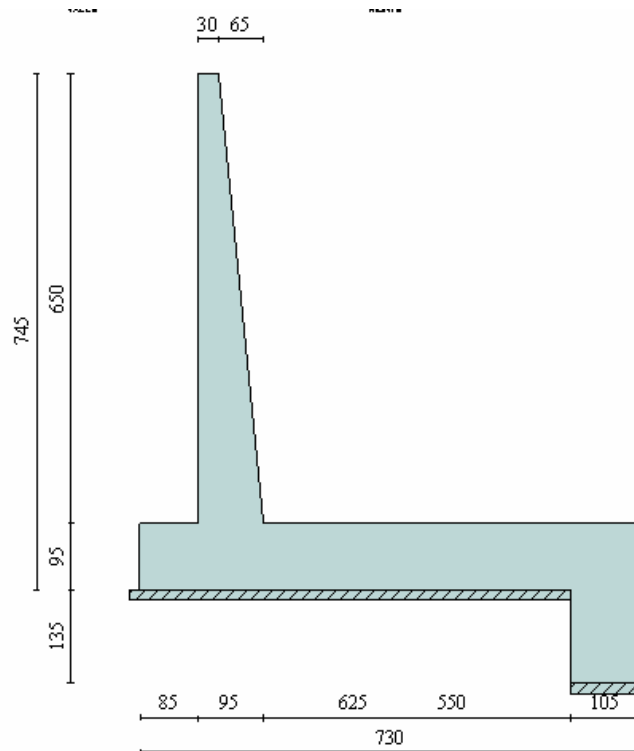
N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.15	20.11	20.11	-260.60	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.06	20.11	20.11	260.60	0.27	0.0000	0.00	0.000
3	-0.98	20.11	20.11	260.60	1.08	0.0000	0.00	0.000
4	-0.89	20.11	20.11	260.60	2.45	0.0000	0.00	0.000
5	-0.81	20.11	20.11	260.60	4.38	0.0000	0.00	0.000
6	-0.72	20.11	20.11	260.60	6.88	0.0000	0.00	0.000
7	-0.64	20.11	20.11	260.60	9.95	0.0000	0.00	0.000
8	-0.55	20.11	20.11	260.60	13.61	0.0000	0.00	0.000
9	-0.47	20.11	20.11	260.60	17.87	0.0000	0.00	0.000
10	-0.39	20.11	20.11	260.60	22.73	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	20.11	20.11	260.60	28.20	0.0000	0.00	0.000
12	0.55	20.11	20.11	260.60	180.83	0.0000	0.00	0.000
13	1.10	20.11	20.11	260.60	160.85	0.0000	0.00	0.000
14	1.65	20.11	20.11	260.60	137.32	0.0000	0.00	0.000
15	2.20	20.11	20.11	260.60	110.84	0.0000	0.00	0.000
16	2.75	20.11	20.11	260.60	83.19	0.0000	0.00	0.000
17	3.30	20.11	20.11	260.60	56.60	0.0000	0.00	0.000
18	3.85	20.11	20.11	260.60	33.34	0.0000	0.00	0.000
19	4.40	20.11	20.11	260.60	15.65	0.0000	0.00	0.000
20	4.95	20.11	20.11	260.60	5.80	0.0000	0.00	0.000
21	5.50	20.11	20.11	260.60	1.82	0.0000	0.00	0.000
22	6.05	36.19	20.11	-277.03	0.00	0.0000	0.00	0.000

17.10. Muro di risvolto TIPO 8

17.10.1. Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	6.50 [m]
Spessore in sommità	0.30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.95 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	5.71 [°]
Lunghezza del muro	5.00 [m]
<u>Fondazione</u>	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0.85 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	5.50 [m]
Lunghezza totale fondazione	7.30 [m]

Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.95 [m]
Spessore magrone	0.15 [m]
Altezza dello sperone di fondazione	1.35 [m]
Spessore dello sperone di fondazione	1.05 [m]



17.10.2. Caratteristiche terreni

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	1.75	1.00	29.74
2	20.00	1.00	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	1,50 [m]

Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione -0.15 [m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione 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 [N/mm ²]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [N/mm ²]

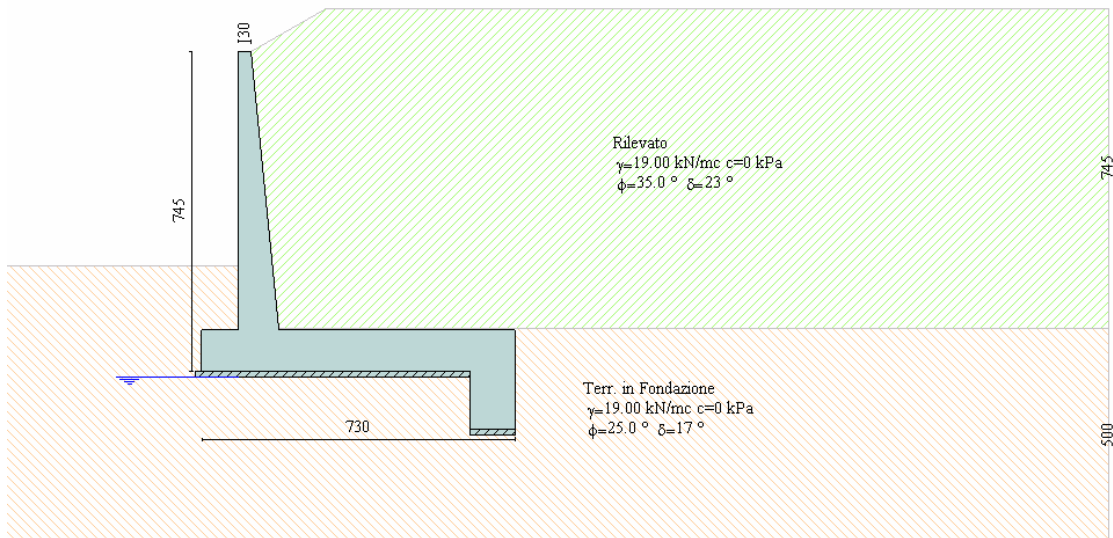
Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rilevato	19.00	19.00	35.00	23.33	0.0	0.0
Terr. in Fondazione	19.00	19.00	25.00	16.67	0.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	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	K_w	K_s	Terreno
1	6.45	0.00	0.00	0.00	Rilevato
2	5.00	0.00	4.55	0.00	Terr. in Fondazione



17.10.3. 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 (mobile)

D	Profilo	$X_i=1.75$	$X_f=20,00$	$Q_i=20,0000$	$Q_f=20,0000$
---	---------	------------	-------------	---------------	---------------

17.10.4. Impostazioni analisi

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 attiva

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	0.78 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 2.13$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.07$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.43 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 1.19$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.59$
Forma diagramma incremento sismico	Stessa forma diagramma statico
Partecipazione spinta passiva (percento)	0.0
Lunghezza del muro	5.00 [m]
Peso muro	310.3750 [kN]
Baricentro del muro	X=2.05 Y=-6.07
<u>Superficie di spinta</u>	
Punto inferiore superficie di spinta	X = 6.15 Y = -8.80
Punto superiore superficie di spinta	X = 6.15 Y = 1.00
Altezza della superficie di spinta	9.80 [m]
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0.00 [°]

17.10.5. Analisi delle spinte

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	347.3489 [kN]
Componente orizzontale della spinta statica	326.1348 [kN]
Componente verticale della spinta statica	119.5298 [kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.15 [m] Y = -5.93 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.13 [°]
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01 [°]
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.15 [m] Y = -8.80 [m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	819.6125 [kN]
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.27 [m] Y = -2.74 [m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	326.1348 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1249.5173 [kN]

Resistenza passiva dente di fondazione	-406.8369	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1249.5173	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	326.1348	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.34	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]
Risultante in fondazione	1291.3781	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.63	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-427.7944	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	3949.4588	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	123.00	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	219.33	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.87$	$i_q = 0.87$	$i_\gamma = 0.57$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.91$	$N'_q = 9.76$	$N'_\gamma = 4.08$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.46
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.16

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	326.7379	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	313.4055	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	92.3834	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.15	[m]	Y = -5.87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.42	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		

Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.15	[m]	Y = -8.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	819.6125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.27	[m]	Y = -2.74	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	313.4055	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1222.3709	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-339.6526	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1222.3709	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	313.4055	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.27	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]		
Risultante in fondazione	1261.9087	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.38	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-329.9580	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	2336.7410	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	130.30	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	204.60	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.88$	$i_q = 0.88$	$i_\gamma = 0.52$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.91 \qquad N'_q = 9.76 \qquad N'_\gamma = 4.08$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.24
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.91

COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	359.4117	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	344.7460	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	101.6217	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.15	[m]	Y = -5.87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.42	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.15	[m]	Y = -8.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	737.6513	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.27	[m]	Y = -2.74	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	344.7460	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1118.6105	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-311.7743	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	545.1985	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	4893.4019	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1118.6105	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	344.7460	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.24	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]
Risultante in fondazione	1170.5295	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.13	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-265.2751	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	8.98
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 4

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro $X[m] = -1.64$ $Y[m] = 4.91$ Raggio del cerchio $R[m] = 15.77$ Ascissa a valle del cerchio $X_i[m] = -13.91$ Ascissa a monte del cerchio $X_s[m] = 13.65$ Larghezza della striscia $dx[m] = 1.10$ Coefficiente di sicurezza $C = 1.88$

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	ϕ	c	u
1	3186.24	69.73	2988.92	3.18	29.26	0.000	0.000
2	8415.18	60.06	7291.85	2.21	29.26	0.000	0.000
3	12004.31	52.73	9553.13	1.82	29.26	0.000	0.000
4	14791.23	46.51	10731.27	1.60	28.82	0.000	0.000
5	17052.76	40.95	11176.02	1.46	20.46	0.000	0.000
6	18923.26	35.83	11076.12	1.36	20.46	0.000	0.026
7	20789.60	31.02	10712.87	1.29	20.46	0.000	0.099
8	23099.27	26.44	10286.28	1.23	20.46	0.000	0.160
9	23475.31	22.04	8811.04	1.19	20.46	0.000	0.209
10	24329.15	17.78	7429.35	1.16	20.46	0.000	0.249
11	24962.65	13.62	5876.51	1.13	20.46	0.000	0.280
12	24685.46	9.52	4084.48	1.12	20.46	0.000	0.303
13	22362.36	5.48	2135.90	1.11	20.46	0.000	0.318

14	12746.44	1.47	325.89	1.10	20.46	0.000	0.324
15	12452.63	-2.54	-552.63	1.10	20.46	0.000	0.323
16	12264.95	-6.56	-1402.19	1.11	20.46	0.000	0.314
17	11908.92	-10.62	-2194.50	1.12	20.46	0.000	0.298
18	11378.99	-14.73	-2892.83	1.14	20.46	0.000	0.273
19	10666.43	-18.92	-3457.89	1.17	20.46	0.000	0.240
20	9758.53	-23.21	-3846.33	1.20	20.46	0.000	0.197
21	8637.30	-27.65	-4008.83	1.24	20.46	0.000	0.144
22	7277.28	-32.28	-3887.00	1.30	20.46	0.000	0.081
23	5641.70	-37.17	-3408.46	1.38	20.46	0.000	0.004
24	3675.29	-42.39	-2478.00	1.49	20.46	0.000	0.000
25	1289.21	-48.11	-959.68	1.65	29.26	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 3390.9429$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 719.7342$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1336.3521$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.08$

COMBINAZIONE n° 5

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	427.2768	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	400.5704	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	148.6901	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.15	[m]	Y = -5.63	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.36	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.15	[m]	Y = -8.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	951.6125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.27	[m]	Y = -2.74	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	400.5704	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1410.6776	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-459.9927	[kN]

Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1410.6776	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	400.5704	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.29	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]
Risultante in fondazione	1466.4474	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.85	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-402.5917	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	3818.4034	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	147.92	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	238.57	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.85$	$i_q = 0.85$	$i_\gamma = 0.50$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.91$	$N'_q = 9.76$	$N'_\gamma = 4.08$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.33
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.71

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	412.2831	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	395.0151	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	118.0695	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.15	[m]	Y = -5.54	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.64	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.15	[m]	Y = -8.80	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	934.0125	[kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.27	[m]	Y = -2.74 [m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	395.0151	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1362.4570	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-380.6088	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1362.4570	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	395.0151	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.18	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]
Risultante in fondazione	1418.5648	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.17	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-250.7696	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2227.7414	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	158.40	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	214.87	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.84$	$i_q = 0.84$	$i_\gamma = 0.41$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.91 \qquad N'_q = 9.76 \qquad N'_\gamma = 4.08$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.10
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.64

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	458.1178	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	438.9110	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	131.2596	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.15	[m]	Y = -5.52	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.65	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.15	[m]	Y = -8.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	869.6512	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.27	[m]	Y = -2.74	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	438.9110	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1280.2483	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-359.0314	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	845.7962	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	5692.6063	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1280.2483	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	438.9110	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.14	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]
Risultante in fondazione	1353.3952	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.92	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-173.9038	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	6.73
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 8

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.64 Y[m]= 4.91

Raggio del cerchio R[m]= 15.77

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -13.91

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 13.65

Larghezza della striscia dx[m]= 1.10

Coefficiente di sicurezza C= 1.65

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	6108.25	69.73	5729.98	3.18	29.26	0.000	0.000
2	11337.19	60.06	9823.81	2.21	29.26	0.000	0.000
3	14926.32	52.73	11878.50	1.82	29.26	0.000	0.000
4	17713.24	46.51	12851.23	1.60	28.82	0.000	0.000
5	19974.77	40.95	13091.04	1.46	20.46	0.000	0.000
6	21845.27	35.83	12786.43	1.36	20.46	0.000	0.026
7	23711.61	31.02	12218.59	1.29	20.46	0.000	0.099
8	26021.28	26.44	11587.47	1.23	20.46	0.000	0.160
9	26397.32	22.04	9907.76	1.19	20.46	0.000	0.209
10	27251.16	17.78	8321.64	1.16	20.46	0.000	0.249
11	27279.15	13.62	6421.84	1.13	20.46	0.000	0.280
12	24685.46	9.52	4084.48	1.12	20.46	0.000	0.303
13	22362.36	5.48	2135.90	1.11	20.46	0.000	0.318

14	12746.44	1.47	325.89	1.10	20.46	0.000	0.324
15	12452.63	-2.54	-552.63	1.10	20.46	0.000	0.323
16	12264.95	-6.56	-1402.19	1.11	20.46	0.000	0.314
17	11908.92	-10.62	-2194.50	1.12	20.46	0.000	0.298
18	11378.99	-14.73	-2892.83	1.14	20.46	0.000	0.273
19	10666.43	-18.92	-3457.89	1.17	20.46	0.000	0.240
20	9758.53	-23.21	-3846.33	1.20	20.46	0.000	0.197
21	8637.30	-27.65	-4008.83	1.24	20.46	0.000	0.144
22	7277.28	-32.28	-3887.00	1.30	20.46	0.000	0.081
23	5641.70	-37.17	-3408.46	1.38	20.46	0.000	0.004
24	3675.29	-42.39	-2478.00	1.49	20.46	0.000	0.000
25	1289.21	-48.11	-959.68	1.65	29.26	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 3700.2162$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 902.9736$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1472.8866$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.08$

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	267.1915	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	250.8729	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	91.9460	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.15	[m]	Y = -5.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.13	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	14.8685	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.15	[m]	Y = -5.93	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.94	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.15	[m]	Y = -8.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	819.6125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.27	[m]	Y = -2.74	[m]
Inerzia del muro	6.6204	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3.3102	[kN]		

Inerzia del terrapieno fondazione di monte	17.4826	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	8.7413	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	288.9363	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1239.1015	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-406.2550	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1239.1015	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	288.9363	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.28	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]
Risultante in fondazione	1272.3430	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.13	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-352.9570	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	4298.1929	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	130.00	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	209.48	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.90$	$i_q = 0.90$	$i_\gamma = 0.67$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.91$	$N'_q = 9.76$	$N'_\gamma = 4.08$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.63
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.47

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	267.1915	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	250.8729	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	91.9460	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.15	[m]	Y = -5.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.13	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	9.1754	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.15	[m]	Y = -5.93	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.88	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.15	[m]	Y = -8.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	819.6125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.27	[m]	Y = -2.74	[m]
Inerzia del muro	6.6204	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-3.3102	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	17.4826	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-8.7413	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	283.5909	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1213.0395	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-398.1627	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1213.0395	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	283.5909	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.28	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]		
Risultante in fondazione	1245.7482	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.16	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-343.5326	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	4294.5722	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]		
-------------------------------	------	-----	--	--

Tensione terreno allo spigolo di valle	127.49	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	204.85	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.90$	$i_q = 0.90$	$i_\gamma = 0.67$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.91$	$N'_q = 9.76$	$N'_\gamma = 4.08$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.63
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.54

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	326.7379	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	313.4055	[kN]
Componente verticale della spinta statica	92.3834	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.15	[m] Y = -5.87 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.42	[°]
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]
Incremento sismico della spinta	16.8982	[kN]
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.15	[m] Y = -5.87 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.15	[m] Y = -8.80 [m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	819.6125	[kN]
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.27	[m] Y = -2.74 [m]
Inerzia del muro	6.6204	[kN]
Inerzia verticale del muro	3.3102	[kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	17.4826	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	8.7413	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	353.7171	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1239.2003	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-347.3110	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1239.2003	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	353.7171	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]
Risultante in fondazione	1288.6943	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.93	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-235.5361	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2246.0289	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	143.23	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	196.27	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.85$	$i_q = 0.85$	$i_\gamma = 0.42$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.91 \qquad N'_q = 9.76 \qquad N'_\gamma = 4.08$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.12
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.81

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	326.7379	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	313.4055	[kN]
Componente verticale della spinta statica	92.3834	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 6.15	[m]	Y = -5.87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.42	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	9.9360	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.15	[m]	Y = -5.87	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.15	[m]	Y = -8.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	819.6125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.27	[m]	Y = -2.74	[m]
Inerzia del muro	6.6204	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-3.3102	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	17.4826	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-8.7413	[kN]		
 <i><u>Risultanti</u></i>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	347.0389	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1213.1288	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-340.3910	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1213.1288	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	347.0389	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.19	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]		
Risultante in fondazione	1261.7914	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.96	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-228.4946	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	2244.1081	[kN]		
 <i><u>Tensioni sul terreno</u></i>				
Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	140.46	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	191.91	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.85$	$i_q = 0.85$	$i_\gamma = 0.42$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.91$	$N'_q = 9.76$	$N'_\gamma = 4.08$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.12
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.85

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	326.7379	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	313.4055	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	92.3834	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.15	[m]	Y = -5.87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.42	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	16.8982	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.15	[m]	Y = -5.87	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.15	[m]	Y = -8.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	819.6125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.27	[m]	Y = -2.74	[m]
Inerzia del muro	6.6204	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3.3102	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	17.4826	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	8.7413	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	353.7171	[kN]
--	----------	------

Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1239.2003	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-347.3110	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	612.7050	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	5371.3220	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1239.2003	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	353.7171	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]
Risultante in fondazione	1288.6943	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.93	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-235.5361	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	8.77
--	------

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	326.7379	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	313.4055	[kN]
Componente verticale della spinta statica	92.3834	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.15	[m] Y = -5.87 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.42	[°]
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]
Incremento sismico della spinta	9.9360	[kN]
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.15	[m] Y = -5.87 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.15	[m] Y = -8.80 [m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	819.6125	[kN]
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.27	[m] Y = -2.74 [m]
Inerzia del muro	6.6204	[kN]
Inerzia verticale del muro	-3.3102	[kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	17.4826	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-8.7413	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	347.0389	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1213.1288	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-340.3910	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	651.3404	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	5307.7550	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1213.1288	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	347.0389	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]
Risultante in fondazione	1261.7914	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.96	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-228.4946	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	8.15
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 15

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro $X[m] = -1.64$ $Y[m] = 4.91$

Raggio del cerchio $R[m] = 15.77$

Ascissa a valle del cerchio $X_i[m] = -13.91$

Ascissa a monte del cerchio $X_s[m] = 13.65$

Larghezza della striscia $dx[m] = 1.10$

Coefficiente di sicurezza $C = 1.76$

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b/\cos \alpha$	ϕ	c	u
1	3186.24	69.73	2988.92	3.18	29.26	0.000	0.000
2	8415.18	60.06	7291.85	2.21	29.26	0.000	0.000
3	12004.31	52.73	9553.13	1.82	29.26	0.000	0.000
4	14791.23	46.51	10731.27	1.60	28.82	0.000	0.000
5	17052.76	40.95	11176.02	1.46	20.46	0.000	0.000
6	18923.26	35.83	11076.12	1.36	20.46	0.000	0.026
7	20789.60	31.02	10712.87	1.29	20.46	0.000	0.099
8	23099.27	26.44	10286.28	1.23	20.46	0.000	0.160
9	23475.31	22.04	8811.04	1.19	20.46	0.000	0.209
10	24329.15	17.78	7429.35	1.16	20.46	0.000	0.249
11	24962.65	13.62	5876.51	1.13	20.46	0.000	0.280
12	24685.46	9.52	4084.48	1.12	20.46	0.000	0.303
13	22362.36	5.48	2135.90	1.11	20.46	0.000	0.318
14	12746.44	1.47	325.89	1.10	20.46	0.000	0.324
15	12452.63	-2.54	-552.63	1.10	20.46	0.000	0.323
16	12264.95	-6.56	-1402.19	1.11	20.46	0.000	0.314
17	11908.92	-10.62	-2194.50	1.12	20.46	0.000	0.298
18	11378.99	-14.73	-2892.83	1.14	20.46	0.000	0.273
19	10666.43	-18.92	-3457.89	1.17	20.46	0.000	0.240
20	9758.53	-23.21	-3846.33	1.20	20.46	0.000	0.197
21	8637.30	-27.65	-4008.83	1.24	20.46	0.000	0.144
22	7277.28	-32.28	-3887.00	1.30	20.46	0.000	0.081
23	5641.70	-37.17	-3408.46	1.38	20.46	0.000	0.004
24	3675.29	-42.39	-2478.00	1.49	20.46	0.000	0.000
25	1289.21	-48.11	-959.68	1.65	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 3390.9429 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 719.7342 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1336.3521 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.08$$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 16

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.64 Y[m]= 4.91

Raggio del cerchio R[m]= 15.77

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -13.91

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 13.65

Larghezza della striscia dx[m]= 1.10

Coefficiente di sicurezza C= 1.75

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α (°)	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	3186.24	69.73	2988.92	3.18	29.26	0.000	0.000
2	8415.18	60.06	7291.85	2.21	29.26	0.000	0.000

3	12004.31	52.73	9553.13	1.82	29.26	0.000	0.000
4	14791.23	46.51	10731.27	1.60	28.82	0.000	0.000
5	17052.76	40.95	11176.02	1.46	20.46	0.000	0.000
6	18923.26	35.83	11076.12	1.36	20.46	0.000	0.026
7	20789.60	31.02	10712.87	1.29	20.46	0.000	0.099
8	23099.27	26.44	10286.28	1.23	20.46	0.000	0.160
9	23475.31	22.04	8811.04	1.19	20.46	0.000	0.209
10	24329.15	17.78	7429.35	1.16	20.46	0.000	0.249
11	24962.65	13.62	5876.51	1.13	20.46	0.000	0.280
12	24685.46	9.52	4084.48	1.12	20.46	0.000	0.303
13	22362.36	5.48	2135.90	1.11	20.46	0.000	0.318
14	12746.44	1.47	325.89	1.10	20.46	0.000	0.324
15	12452.63	-2.54	-552.63	1.10	20.46	0.000	0.323
16	12264.95	-6.56	-1402.19	1.11	20.46	0.000	0.314
17	11908.92	-10.62	-2194.50	1.12	20.46	0.000	0.298
18	11378.99	-14.73	-2892.83	1.14	20.46	0.000	0.273
19	10666.43	-18.92	-3457.89	1.17	20.46	0.000	0.240
20	9758.53	-23.21	-3846.33	1.20	20.46	0.000	0.197
21	8637.30	-27.65	-4008.83	1.24	20.46	0.000	0.144
22	7277.28	-32.28	-3887.00	1.30	20.46	0.000	0.081
23	5641.70	-37.17	-3408.46	1.38	20.46	0.000	0.004
24	3675.29	-42.39	-2478.00	1.49	20.46	0.000	0.000
25	1289.21	-48.11	-959.68	1.65	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 3390.9429 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 719.7342 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1336.3521 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.08$$

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	267.1915	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	250.8729	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	91.9460	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.15	[m]	Y = -5.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.13	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.15	[m]	Y = -8.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	819.6125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.27	[m]	Y = -2.74	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	250.8729	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1221.9335	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-397.3781	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1221.9335	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	250.8729	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.36	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]		
Risultante in fondazione	1247.4208	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.60	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-441.7789	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	4466.7772	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	117.65	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	217.13	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.93$	$i_q = 0.93$	$i_\gamma = 0.77$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.91$	$N'_q = 9.76$	$N'_\gamma = 4.08$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.85
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.66

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	288.5050	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	270.7224	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	99.7221	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.15	[m]	Y = -5.81	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.22	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.15	[m]	Y = -8.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	854.8125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.27	[m]	Y = -2.74	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	270.7224	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1264.9096	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-411.5529	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1264.9096	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	270.7224	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.34	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]
Risultante in fondazione	1293.5559	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.08	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-435.0582	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	4403.9238	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	124.29	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	222.26	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.74$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.91$$

$$N'_q = 9.76$$

$$N'_\gamma = 4.08$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.77
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.48

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	320.4764	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	300.4967	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	111.3862	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.15	[m]	Y = -5.66	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.34	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.15	[m]	Y = -8.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	907.6125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.27	[m]	Y = -2.74	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	300.4967	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1329.3737	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-432.8152	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1329.3737	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	300.4967	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.32	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]
Risultante in fondazione	1362.9133	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.74	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-424.9771	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	4318.4134	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]
-------------------------------	------	-----

Tensione terreno allo spigolo di valle	134.26	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	229.95	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.91$	$i_q = 0.91$	$i_\gamma = 0.69$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.91$	$N'_q = 9.76$	$N'_\gamma = 4.08$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.68
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.25

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	267.1915	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	250.8729	[kN]
Componente verticale della spinta statica	91.9460	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.15	[m] Y = -5.93 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.13	[°]
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]
Incremento sismico della spinta	8.1981	[kN]
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.15	[m] Y = -5.93 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.38	[°]
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.15	[m] Y = -8.80 [m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	819.6125	[kN]
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.27	[m] Y = -2.74 [m]
Inerzia del muro	3.6818	[kN]
Inerzia verticale del muro	1.8409	[kN]

Inerzia del terrapieno fondazione di monte	9.7226	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	4.8613	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	271.9746	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1231.4568	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-402.3064	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1231.4568	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	271.9746	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.32	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]
Risultante in fondazione	1261.1328	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.45	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-392.3948	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	4372.4556	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	124.51	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	212.87	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.71$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.91$	$N'_q = 9.76$	$N'_\gamma = 4.08$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.72
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.55

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	267.1915	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	250.8729	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	91.9460	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.15	[m]	Y = -5.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.13	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	5.0297	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.15	[m]	Y = -5.93	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.38	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.15	[m]	Y = -8.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	819.6125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.27	[m]	Y = -2.74	[m]
Inerzia del muro	3.6818	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.8409	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	9.7226	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-4.8613	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	268.9998	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1216.9621	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-397.8058	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1216.9621	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	268.9998	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.32	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]		
Risultante in fondazione	1246.3377	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.46	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-387.1540	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	4371.3310	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.30	[m]		
-------------------------------	------	-----	--	--

Tensione terreno allo spigolo di valle	123.12	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	210.30	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.71$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.05$	$d_\gamma = 1.05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.91$	$N'_q = 9.76$	$N'_\gamma = 4.08$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.72
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.59

17.10.6. Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
CS_{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS_{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS_{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
CS_{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{SCO}	CS_{RIB}	CS_{QLIM}	CS_{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	1.46	--	3.16	--
2	A2-M2 - [1]	--	1.24	--	1.91	--
3	EQU - [1]	--	--	8.98	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	1.88
5	A1-M1 - [2]	--	1.33	--	2.71	--
6	A2-M2 - [2]	--	1.10	--	1.64	--
7	EQU - [2]	--	--	6.73	--	--
8	STAB - [2]	--	--	--	--	1.65
9	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.63	--	3.47	--
10	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.63	--	3.54	--
11	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.12	--	1.81	--
12	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.12	--	1.85	--
13	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	8.77	--	--
14	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	8.15	--	--
15	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.76

16	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.75
17	SLEQ - [1]	--	1.85	--	3.66	--
18	SLEF - [1]	--	1.77	--	3.48	--
19	SLER - [1]	--	1.68	--	3.25	--
20	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1.72	--	3.55	--
21	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1.72	--	3.59	--

17.10.7. Sollecitazioni sulla struttura

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	0.33	2.5691	2.5691	0.3101	0.5368	1.9376	3.2919
3	0.65	5.4014	5.4014	1.4457	2.2994	4.8052	7.2621
4	0.98	8.4968	8.4968	3.7031	5.4923	8.5033	12.0949
5	1.30	11.8555	11.8555	7.3056	10.4027	12.6965	18.0910
6	1.63	15.4773	15.4773	12.3693	17.5947	17.1287	24.9324
7	1.95	19.3624	19.3624	18.9713	27.2000	21.8040	32.5571
8	2.27	23.5106	23.5106	27.2202	39.4706	26.8903	40.9250
9	2.60	27.9220	27.9220	37.2755	54.6476	32.4960	50.0091
10	2.93	32.5966	32.5966	49.3125	72.9647	38.6283	59.7900
11	3.25	37.5344	37.5344	63.5065	94.6505	45.2874	70.2540
12	3.58	42.7353	42.7353	80.0331	119.9296	52.4732	81.3915
13	3.90	48.1995	48.1995	99.0677	149.0238	60.1856	93.1950
14	4.23	53.9268	53.9268	120.7860	182.1530	68.4248	105.6588
15	4.55	59.9174	59.9174	145.3632	219.5354	77.1907	118.7787
16	4.88	66.1711	66.1711	172.9749	261.3878	86.4832	132.5512
17	5.20	72.6880	72.6880	203.7967	307.9264	96.3025	146.9738
18	5.53	79.4681	79.4681	238.0039	359.3662	106.6485	162.0443
19	5.85	86.5114	86.5114	275.7721	415.9220	117.5212	177.7609
20	6.17	93.8179	93.8179	317.2767	477.8077	128.9206	194.1224
21	6.50	101.3875	101.3875	362.6943	545.2374	141.3153	211.6694

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	0.33	2.5691	2.5691	0.2922	0.3053	1.8209	1.9069
3	0.65	5.4014	5.4014	1.3659	1.4252	4.5357	4.7381
4	0.98	8.4968	8.4968	3.5063	3.6541	8.0484	8.3946
5	1.30	11.8555	11.8555	6.9278	7.2139	12.0345	12.5421
6	1.63	15.4773	15.4773	11.7408	12.2196	16.2462	17.4806
7	1.95	19.3624	19.3624	18.0184	18.9423	20.6876	23.0994
8	2.27	23.5106	23.5106	25.8640	27.7908	25.5211	29.2965
9	2.60	27.9220	27.9220	35.4302	38.8143	30.8514	36.0514

10	2.93	32.5966	32.5966	46.8848	52.1959	36.6857	43.3501
11	3.25	37.5344	37.5344	60.3959	68.1151	43.0239	51.1829
12	3.58	42.7353	42.7353	76.1317	86.7487	49.8661	59.5432
13	3.90	48.1995	48.1995	94.2601	108.2714	57.2122	68.4258
14	4.23	53.9268	53.9268	114.9494	132.8567	65.0623	77.8268
15	4.55	59.9174	59.9174	138.3675	160.6770	73.4163	87.7437
16	4.88	66.1711	66.1711	164.6826	191.9038	82.2743	98.1741
17	5.20	72.6880	72.6880	194.0627	226.7079	91.6363	109.1164
18	5.53	79.4681	79.4681	226.6760	265.2600	101.5022	120.5692
19	5.85	86.5114	86.5114	262.6905	307.7299	111.8721	132.5315
20	6.17	93.8179	93.8179	302.2744	354.2875	122.7459	145.0023
21	6.50	101.3875	101.3875	345.5967	405.1040	134.5769	158.4760

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

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]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.08	0.3599	0.4872	8.4840	11.4735
3	0.17	1.4450	1.9521	17.0633	23.0029
4	0.26	3.2634	4.3993	25.7380	34.5881
5	0.34	5.8231	7.8336	34.5080	46.2293
6	0.42	9.1324	12.2599	43.3733	57.9263
7	0.51	13.1993	17.6827	52.3340	69.6792
8	0.59	18.0319	24.1069	61.3901	81.4881
9	0.68	23.6383	31.5373	70.5415	93.3528
10	0.76	30.0267	39.9785	79.7882	105.2734
11	0.85	37.2050	49.4353	89.1302	117.2499

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.08	0.3406	0.4005	8.0305	9.4405
3	0.17	1.3680	1.6076	16.1595	18.9757
4	0.26	3.0905	3.6291	24.3870	28.6055
5	0.34	5.5166	6.4732	32.7129	38.3302
6	0.42	8.6545	10.1479	41.1372	48.1495
7	0.51	12.5127	14.6613	49.6600	58.0635
8	0.59	17.0995	20.0214	58.2813	68.0723
9	0.68	22.4233	26.2363	67.0011	78.1758
10	0.76	28.4925	33.3139	75.8193	88.3739
11	0.85	35.3153	41.2625	84.7359	98.6668

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

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]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.55	-5.5138	1.1319	-20.6763	3.5672
3	1.10	-23.3904	3.3623	-43.4217	5.5283
4	1.65	-49.7477	10.8280	-53.0489	21.0710
5	2.20	-82.4329	25.9365	-66.4326	33.3201
6	2.75	-123.5123	46.8763	-83.5731	42.2757
7	3.30	-175.0520	71.8360	-104.4702	47.9378
8	3.85	-239.1183	99.0041	-129.1240	50.3064
9	4.40	-317.7772	126.5693	-157.5345	49.3815
10	4.95	-408.1661	153.0210	-171.0668	46.8052
11	5.50	-505.8567	178.0532	-184.0863	44.2196

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.55	1.1422	2.2128	3.4924	7.3596
3	1.10	3.1568	7.3820	4.7067	12.2844
4	1.65	9.8112	19.1887	18.8304	29.9618
5	2.20	23.1432	39.5843	28.9886	43.5170
6	2.75	40.9717	66.3015	35.1813	52.9497
7	3.30	61.1156	97.0732	37.4084	58.2602
8	3.85	81.3939	129.6320	35.6699	59.4483
9	4.40	99.6255	161.7106	29.9659	56.5141
10	4.95	116.9555	191.3428	32.9385	51.0997
11	5.50	135.7330	217.7666	32.7609	44.8472

17.10.8. Verifiche elementi strutturali

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	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	
<u>Verifica fessurazione</u>	
Sensibilità delle armature	Sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	$w_1 = 0.20$ $w_2 = 0.30$ $w_3 = 0.40$
Metodo di calcolo aperture delle fessure	E.C. 2
<u>Verifica delle tensioni</u>	
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_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00

Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Impostazioni avanzate

Terreno a monte a elevata permeabilità

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

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 [N/mm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls
V _{wd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 30	10.05	8.04	0.00	0.00	1000.00	132.10	--	--
2	0.33	100, 33	30.16	8.04	1880.73	-332.89	732.06	200.92	--	--
3	0.65	100, 37	30.16	8.04	1049.07	-446.59	194.22	210.90	--	--
4	0.98	100, 40	30.16	8.04	727.71	-470.39	85.65	220.53	--	--
5	1.30	100, 43	30.16	8.04	566.97	-497.49	47.82	229.87	--	--
6	1.63	100, 46	30.16	8.04	464.94	-528.55	30.04	238.94	--	--
7	1.95	100, 50	30.16	16.08	407.92	-573.04	21.07	247.80	--	--
8	2.27	100, 53	30.16	16.08	362.12	-607.94	15.40	256.46	--	--
9	2.60	100, 56	30.16	16.08	329.11	-644.13	11.79	264.94	--	--
10	2.93	100, 59	30.16	16.08	304.30	-681.14	9.34	273.27	--	--
11	3.25	100, 63	30.16	16.08	285.03	-718.75	7.59	281.46	--	--

12	3.58	100,66	30.16	16.08	269.67	-756.79	6.31	289.53	--	--
13	3.90	100,69	30.16	16.08	257.17	-795.13	5.34	297.49	--	--
14	4.23	100,72	30.16	16.08	246.83	-833.72	4.58	305.35	--	--
15	4.55	100,76	30.16	16.08	238.13	-872.50	3.97	313.12	--	--
16	4.88	100,79	30.16	16.08	230.73	-911.43	3.49	320.81	--	--
17	5.20	100,82	30.16	16.08	224.37	-950.48	3.09	328.42	--	--
18	5.53	100,85	30.16	16.08	218.84	-989.63	2.75	335.96	--	--
19	5.85	100,89	30.16	16.08	214.00	-1028.87	2.47	343.45	--	--
20	6.17	100,92	30.16	16.08	209.74	-1068.18	2.24	350.87	--	--
21	6.50	100,95	30.16	16.08	205.95	-1107.55	2.03	358.25	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100,30	10.05	8.04	0	0	0	0
2	0.33	100,33	30.16	8.04	23	8	99	-287
3	0.65	100,37	30.16	8.04	82	17	946	-958
4	0.98	100,40	30.16	8.04	172	28	2694	-1988
5	1.30	100,43	30.16	8.04	288	38	5306	-3330
6	1.63	100,46	30.16	8.04	422	49	8662	-4912
7	1.95	100,50	30.16	16.08	537	60	12645	-6229
8	2.27	100,53	30.16	16.08	700	71	17664	-8189
9	2.60	100,56	30.16	16.08	877	82	23447	-10344
10	2.93	100,59	30.16	16.08	1067	92	29965	-12673
11	3.25	100,63	30.16	16.08	1267	103	37196	-15163
12	3.58	100,66	30.16	16.08	1477	113	45118	-17797
13	3.90	100,69	30.16	16.08	1696	124	53714	-20566
14	4.23	100,72	30.16	16.08	1923	134	62969	-23459
15	4.55	100,76	30.16	16.08	2157	144	72871	-26469
16	4.88	100,79	30.16	16.08	2398	155	83408	-29588
17	5.20	100,82	30.16	16.08	2646	165	94571	-32810
18	5.53	100,85	30.16	16.08	2901	175	106353	-36131
19	5.85	100,89	30.16	16.08	3161	185	118745	-39544
20	6.17	100,92	30.16	16.08	3426	194	131741	-43048
21	6.50	100,95	30.16	16.08	3698	205	145338	-46638

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls
V _{wd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Fondazione di valle

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 95	20.11	20.11	0.00	0.00	1000.00	308.79	--	--
2	0.08	100, 95	20.11	20.11	0.00	690.63	1417.48	308.79	--	--
3	0.17	100, 95	20.11	20.11	0.00	690.63	353.79	308.79	--	--
4	0.26	100, 95	20.11	20.11	0.00	690.63	156.99	308.79	--	--
5	0.34	100, 95	20.11	20.11	0.00	690.63	88.16	308.79	--	--
6	0.42	100, 95	20.11	20.11	0.00	690.63	56.33	308.79	--	--
7	0.51	100, 95	20.11	20.11	0.00	690.63	39.06	308.79	--	--
8	0.59	100, 95	20.11	20.11	0.00	690.63	28.65	308.79	--	--
9	0.68	100, 95	20.11	20.11	0.00	690.63	21.90	308.79	--	--
10	0.76	100, 95	20.11	20.11	0.00	690.63	17.28	308.79	--	--
11	0.85	100, 95	20.11	20.11	0.00	690.63	13.97	308.79	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	100, 95	20.11	20.11	0	0	0	0
13	0.08	100, 95	20.11	20.11	4	12	234	-47
14	0.17	100, 95	20.11	20.11	16	25	938	-190
15	0.26	100, 95	20.11	20.11	36	37	2118	-429
16	0.34	100, 95	20.11	20.11	65	50	3777	-765
17	0.42	100, 95	20.11	20.11	102	62	5922	-1200
18	0.51	100, 95	20.11	20.11	147	75	8555	-1733
19	0.59	100, 95	20.11	20.11	201	88	11683	-2367
20	0.68	100, 95	20.11	20.11	263	101	15310	-3101
21	0.76	100, 95	20.11	20.11	334	114	19440	-3938
22	0.85	100, 95	20.11	20.11	414	128	24078	-4877

Fondazione di monte

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 95	36.19	20.11	0.00	0.00	1000.00	308.79	--	--
2	0.55	100, 95	20.11	20.11	0.00	-690.63	125.26	308.79	--	--
3	1.10	100, 95	20.11	20.11	0.00	-690.63	29.53	308.79	--	--
4	1.65	100, 95	20.11	20.11	0.00	-690.63	13.88	308.79	--	--
5	2.20	100, 95	20.11	20.11	0.00	-690.63	8.38	308.79	--	--
6	2.75	100, 95	20.11	20.11	0.00	-690.63	5.59	308.79	--	--
7	3.30	100, 95	20.11	20.11	0.00	-690.63	3.95	308.79	--	--
8	3.85	100, 95	20.11	20.11	0.00	-690.63	2.89	308.79	--	--
9	4.40	100, 95	20.11	20.11	0.00	-690.63	2.17	308.79	--	--
10	4.95	100, 95	20.11	20.11	0.00	-690.63	1.69	308.79	--	--
11	5.50	100, 95	20.11	20.11	0.00	-690.63	1.37	308.79	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	100, 95	36.19	20.11	0	0	0	0
13	0.55	100, 95	20.11	20.11	22	10	1291	-262
14	1.10	100, 95	20.11	20.11	74	16	4308	-873

15	1.65	100,95	20.11	20.11	192	39	11197	-2268
16	2.20	100,95	20.11	20.11	397	56	23099	-4679
17	2.75	100,95	20.11	20.11	665	68	38690	-7837
18	3.30	100,95	20.11	20.11	974	75	56646	-11474
19	3.85	100,95	20.11	20.11	1300	77	75646	-15323
20	4.40	100,95	20.11	20.11	1622	73	94365	-19115
21	4.95	100,95	20.11	20.11	1919	66	111656	-22617
22	5.50	100,95	20.11	20.11	2184	58	127076	-25741

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 17

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.33	30.16	8.04	-37.23	-0.29	0.0000	0.00	0.000
3	0.65	30.16	8.04	-44.39	-1.37	0.0000	0.00	0.000
4	0.98	30.16	8.04	-52.11	-3.51	0.0000	0.00	0.000
5	1.30	30.16	8.04	-60.38	-6.93	0.0000	0.00	0.000
6	1.63	30.16	8.04	-69.21	-11.74	0.0000	0.00	0.000
7	1.95	30.16	16.08	-79.40	-18.02	0.0000	0.00	0.000
8	2.27	30.16	16.08	-89.42	-25.86	0.0000	0.00	0.000
9	2.60	30.16	16.08	-99.99	-35.43	0.0000	0.00	0.000
10	2.93	30.16	16.08	-111.11	-46.88	0.0000	0.00	0.000
11	3.25	30.16	16.08	-122.79	-60.40	0.0000	0.00	0.000
12	3.58	30.16	16.08	-135.02	-76.13	0.0000	0.00	0.000
13	3.90	30.16	16.08	-147.80	-94.26	0.0000	0.00	0.000
14	4.23	30.16	16.08	-161.13	-114.95	0.0000	0.00	0.000
15	4.55	30.16	16.08	-175.01	-138.37	0.0000	0.00	0.000
16	4.88	30.16	16.08	-189.45	-164.68	0.0000	0.00	0.000
17	5.20	30.16	16.08	-204.44	-194.06	0.0000	0.00	0.000
18	5.53	30.16	16.08	-219.98	-226.68	0.0260	134.88	0.060
19	5.85	30.16	16.08	-236.07	-262.69	0.0290	134.88	0.067
20	6.17	30.16	16.08	-252.71	-302.27	0.0322	134.88	0.074
21	6.50	30.16	16.08	-269.90	-345.60	0.0375	134.88	0.086

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-1.15	20.11	20.11	-260.60	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.06	20.11	20.11	260.60	0.34	0.0000	0.00	0.000
3	-0.98	20.11	20.11	260.60	1.37	0.0000	0.00	0.000
4	-0.89	20.11	20.11	260.60	3.09	0.0000	0.00	0.000
5	-0.81	20.11	20.11	260.60	5.52	0.0000	0.00	0.000
6	-0.72	20.11	20.11	260.60	8.65	0.0000	0.00	0.000

7	-0.64	20.11	20.11	260.60	12.51	0.0000	0.00	0.000
8	-0.55	20.11	20.11	260.60	17.10	0.0000	0.00	0.000
9	-0.47	20.11	20.11	260.60	22.42	0.0000	0.00	0.000
10	-0.39	20.11	20.11	260.60	28.49	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	20.11	20.11	260.60	35.32	0.0000	0.00	0.000
12	0.65	20.11	20.11	260.60	217.77	0.0000	0.00	0.000
13	1.20	20.11	20.11	260.60	191.34	0.0000	0.00	0.000
14	1.75	20.11	20.11	260.60	161.71	0.0000	0.00	0.000
15	2.30	20.11	20.11	260.60	129.63	0.0000	0.00	0.000
16	2.85	20.11	20.11	260.60	97.07	0.0000	0.00	0.000
17	3.40	20.11	20.11	260.60	66.30	0.0000	0.00	0.000
18	3.95	20.11	20.11	260.60	39.58	0.0000	0.00	0.000
19	4.50	20.11	20.11	260.60	19.19	0.0000	0.00	0.000
20	5.05	20.11	20.11	260.60	7.38	0.0000	0.00	0.000
21	5.60	20.11	20.11	260.60	2.21	0.0000	0.00	0.000
22	6.15	36.19	20.11	-277.03	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 18

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.33	30.16	8.04	-37.23	-0.29	0.0000	0.00	0.000
3	0.65	30.16	8.04	-44.39	-1.37	0.0000	0.00	0.000
4	0.98	30.16	8.04	-52.11	-3.51	0.0000	0.00	0.000
5	1.30	30.16	8.04	-60.38	-6.93	0.0000	0.00	0.000
6	1.63	30.16	8.04	-69.21	-11.77	0.0000	0.00	0.000
7	1.95	30.16	16.08	-79.40	-18.18	0.0000	0.00	0.000
8	2.27	30.16	16.08	-89.42	-26.33	0.0000	0.00	0.000
9	2.60	30.16	16.08	-99.99	-36.39	0.0000	0.00	0.000
10	2.93	30.16	16.08	-111.11	-48.54	0.0000	0.00	0.000
11	3.25	30.16	16.08	-122.79	-62.95	0.0000	0.00	0.000
12	3.58	30.16	16.08	-135.02	-79.78	0.0000	0.00	0.000
13	3.90	30.16	16.08	-147.80	-99.21	0.0000	0.00	0.000
14	4.23	30.16	16.08	-161.13	-121.41	0.0000	0.00	0.000
15	4.55	30.16	16.08	-175.01	-146.54	0.0000	0.00	0.000
16	4.88	30.16	16.08	-189.45	-174.78	0.0000	0.00	0.000
17	5.20	30.16	16.08	-204.44	-206.29	0.0248	134.88	0.057
18	5.53	30.16	16.08	-219.98	-241.25	0.0279	134.88	0.064
19	5.85	30.16	16.08	-236.07	-279.81	0.0311	134.88	0.071
20	6.17	30.16	16.08	-252.71	-322.16	0.0365	134.88	0.084
21	6.50	30.16	16.08	-269.90	-368.45	0.0433	134.88	0.099

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.15	20.11	20.11	-260.60	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.06	20.11	20.11	260.60	0.36	0.0000	0.00	0.000
3	-0.98	20.11	20.11	260.60	1.46	0.0000	0.00	0.000
4	-0.89	20.11	20.11	260.60	3.31	0.0000	0.00	0.000
5	-0.81	20.11	20.11	260.60	5.90	0.0000	0.00	0.000
6	-0.72	20.11	20.11	260.60	9.25	0.0000	0.00	0.000
7	-0.64	20.11	20.11	260.60	13.37	0.0000	0.00	0.000
8	-0.55	20.11	20.11	260.60	18.27	0.0000	0.00	0.000
9	-0.47	20.11	20.11	260.60	23.95	0.0000	0.00	0.000
10	-0.39	20.11	20.11	260.60	30.42	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	20.11	20.11	260.60	37.69	0.0000	0.00	0.000
12	0.65	20.11	20.11	260.60	184.95	0.0000	0.00	0.000
13	1.20	20.11	20.11	260.60	161.59	0.0000	0.00	0.000
14	1.75	20.11	20.11	260.60	136.88	0.0000	0.00	0.000
15	2.30	20.11	20.11	260.60	110.34	0.0000	0.00	0.000
16	2.85	20.11	20.11	260.60	82.69	0.0000	0.00	0.000
17	3.40	20.11	20.11	260.60	56.17	0.0000	0.00	0.000
18	3.95	20.11	20.11	260.60	33.01	0.0000	0.00	0.000
19	4.50	20.11	20.11	260.60	15.44	0.0000	0.00	0.000
20	5.05	20.11	20.11	260.60	5.69	0.0000	0.00	0.000
21	5.60	20.11	20.11	260.60	1.78	0.0000	0.00	0.000
22	6.15	36.19	20.11	-277.03	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 19

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.33	30.16	8.04	-37.23	-0.29	0.0000	0.00	0.000
3	0.65	30.16	8.04	-44.39	-1.37	0.0000	0.00	0.000
4	0.98	30.16	8.04	-52.11	-3.51	0.0000	0.00	0.000
5	1.30	30.16	8.04	-60.38	-7.01	0.0000	0.00	0.000
6	1.63	30.16	8.04	-69.21	-12.08	0.0000	0.00	0.000
7	1.95	30.16	16.08	-79.40	-18.94	0.0000	0.00	0.000
8	2.27	30.16	16.08	-89.42	-27.79	0.0000	0.00	0.000
9	2.60	30.16	16.08	-99.99	-38.81	0.0000	0.00	0.000
10	2.93	30.16	16.08	-111.11	-52.20	0.0000	0.00	0.000
11	3.25	30.16	16.08	-122.79	-68.12	0.0000	0.00	0.000
12	3.58	30.16	16.08	-135.02	-86.75	0.0000	0.00	0.000
13	3.90	30.16	16.08	-147.80	-108.27	0.0000	0.00	0.000
14	4.23	30.16	16.08	-161.13	-132.86	0.0000	0.00	0.000
15	4.55	30.16	16.08	-175.01	-160.68	0.0000	0.00	0.000
16	4.88	30.16	16.08	-189.45	-191.90	0.0243	134.88	0.056
17	5.20	30.16	16.08	-204.44	-226.71	0.0276	134.88	0.063

18	5.53	30.16	16.08	-219.98	-265.26	0.0310	134.88	0.071
19	5.85	30.16	16.08	-236.07	-307.73	0.0378	134.88	0.087
20	6.17	30.16	16.08	-252.71	-354.29	0.0450	134.88	0.103
21	6.50	30.16	16.08	-269.90	-405.10	0.0524	134.88	0.120

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.15	20.11	20.11	-260.60	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.06	20.11	20.11	260.60	0.40	0.0000	0.00	0.000
3	-0.98	20.11	20.11	260.60	1.61	0.0000	0.00	0.000
4	-0.89	20.11	20.11	260.60	3.63	0.0000	0.00	0.000
5	-0.81	20.11	20.11	260.60	6.47	0.0000	0.00	0.000
6	-0.72	20.11	20.11	260.60	10.15	0.0000	0.00	0.000
7	-0.64	20.11	20.11	260.60	14.66	0.0000	0.00	0.000
8	-0.55	20.11	20.11	260.60	20.02	0.0000	0.00	0.000
9	-0.47	20.11	20.11	260.60	26.24	0.0000	0.00	0.000
10	-0.39	20.11	20.11	260.60	33.31	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	20.11	20.11	260.60	41.26	0.0000	0.00	0.000
12	0.65	20.11	20.11	260.60	135.73	0.0000	0.00	0.000
13	1.20	20.11	20.11	260.60	116.96	0.0000	0.00	0.000
14	1.75	20.11	20.11	260.60	99.63	0.0000	0.00	0.000
15	2.30	20.11	20.11	260.60	81.39	0.0000	0.00	0.000
16	2.85	20.11	20.11	260.60	61.12	0.0000	0.00	0.000
17	3.40	20.11	20.11	260.60	40.97	0.0000	0.00	0.000
18	3.95	20.11	20.11	260.60	23.14	0.0000	0.00	0.000
19	4.50	20.11	20.11	260.60	9.81	0.0000	0.00	0.000
20	5.05	20.11	20.11	260.60	3.16	0.0000	0.00	0.000
21	5.60	20.11	20.11	260.60	1.14	0.0000	0.00	0.000
22	6.15	36.19	20.11	-277.03	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 20

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_{pr} 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 _{pr}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	10.05	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.33	30.16	8.04	-37.23	-0.31	0.0000	0.00	0.000
3	0.65	30.16	8.04	-44.39	-1.43	0.0000	0.00	0.000
4	0.98	30.16	8.04	-52.11	-3.65	0.0000	0.00	0.000
5	1.30	30.16	8.04	-60.38	-7.21	0.0000	0.00	0.000
6	1.63	30.16	8.04	-69.21	-12.22	0.0000	0.00	0.000
7	1.95	30.16	16.08	-79.40	-18.75	0.0000	0.00	0.000
8	2.27	30.16	16.08	-89.42	-26.90	0.0000	0.00	0.000
9	2.60	30.16	16.08	-99.99	-36.85	0.0000	0.00	0.000
10	2.93	30.16	16.08	-111.11	-48.75	0.0000	0.00	0.000

11	3.25	30.16	16.08	-122.79	-62.79	0.0000	0.00	0.000
12	3.58	30.16	16.08	-135.02	-79.14	0.0000	0.00	0.000
13	3.90	30.16	16.08	-147.80	-97.98	0.0000	0.00	0.000
14	4.23	30.16	16.08	-161.13	-119.47	0.0000	0.00	0.000
15	4.55	30.16	16.08	-175.01	-143.79	0.0000	0.00	0.000
16	4.88	30.16	16.08	-189.45	-171.12	0.0000	0.00	0.000
17	5.20	30.16	16.08	-204.44	-201.63	0.0000	0.00	0.000
18	5.53	30.16	16.08	-219.98	-235.50	0.0271	134.88	0.062
19	5.85	30.16	16.08	-236.07	-272.89	0.0303	134.88	0.069
20	6.17	30.16	16.08	-252.71	-313.98	0.0343	134.88	0.079
21	6.50	30.16	16.08	-269.90	-358.95	0.0409	134.88	0.094

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.15	20.11	20.11	-260.60	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.06	20.11	20.11	260.60	0.37	0.0000	0.00	0.000
3	-0.98	20.11	20.11	260.60	1.47	0.0000	0.00	0.000
4	-0.89	20.11	20.11	260.60	3.31	0.0000	0.00	0.000
5	-0.81	20.11	20.11	260.60	5.90	0.0000	0.00	0.000
6	-0.72	20.11	20.11	260.60	9.25	0.0000	0.00	0.000
7	-0.64	20.11	20.11	260.60	13.37	0.0000	0.00	0.000
8	-0.55	20.11	20.11	260.60	18.26	0.0000	0.00	0.000
9	-0.47	20.11	20.11	260.60	23.93	0.0000	0.00	0.000
10	-0.39	20.11	20.11	260.60	30.39	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	20.11	20.11	260.60	37.64	0.0000	0.00	0.000
12	0.65	20.11	20.11	260.60	195.64	0.0000	0.00	0.000
13	1.20	20.11	20.11	260.60	170.00	0.0000	0.00	0.000
14	1.75	20.11	20.11	260.60	142.14	0.0000	0.00	0.000
15	2.30	20.11	20.11	260.60	112.58	0.0000	0.00	0.000
16	2.85	20.11	20.11	260.60	83.03	0.0000	0.00	0.000
17	3.40	20.11	20.11	260.60	55.49	0.0000	0.00	0.000
18	3.95	20.11	20.11	260.60	31.99	0.0000	0.00	0.000
19	4.50	20.11	20.11	260.60	14.54	0.0000	0.00	0.000
20	5.05	20.11	20.11	260.60	5.15	0.0000	0.00	0.000
21	5.60	20.11	20.11	260.60	1.61	0.0000	0.00	0.000
22	6.15	36.19	20.11	-277.03	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 21

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.33	30.16	8.04	-37.23	-0.30	0.0000	0.00	0.000
3	0.65	30.16	8.04	-44.39	-1.41	0.0000	0.00	0.000

4	0.98	30.16	8.04	-52.11	-3.61	0.0000	0.00	0.000
5	1.30	30.16	8.04	-60.38	-7.14	0.0000	0.00	0.000
6	1.63	30.16	8.04	-69.21	-12.09	0.0000	0.00	0.000
7	1.95	30.16	16.08	-79.40	-18.54	0.0000	0.00	0.000
8	2.27	30.16	16.08	-89.42	-26.61	0.0000	0.00	0.000
9	2.60	30.16	16.08	-99.99	-36.45	0.0000	0.00	0.000
10	2.93	30.16	16.08	-111.11	-48.22	0.0000	0.00	0.000
11	3.25	30.16	16.08	-122.79	-62.11	0.0000	0.00	0.000
12	3.58	30.16	16.08	-135.02	-78.28	0.0000	0.00	0.000
13	3.90	30.16	16.08	-147.80	-96.91	0.0000	0.00	0.000
14	4.23	30.16	16.08	-161.13	-118.17	0.0000	0.00	0.000
15	4.55	30.16	16.08	-175.01	-142.22	0.0000	0.00	0.000
16	4.88	30.16	16.08	-189.45	-169.25	0.0000	0.00	0.000
17	5.20	30.16	16.08	-204.44	-199.43	0.0000	0.00	0.000
18	5.53	30.16	16.08	-219.98	-232.92	0.0268	134.88	0.061
19	5.85	30.16	16.08	-236.07	-269.90	0.0299	134.88	0.069
20	6.17	30.16	16.08	-252.71	-310.54	0.0333	134.88	0.076
21	6.50	30.16	16.08	-269.90	-355.02	0.0399	134.88	0.092

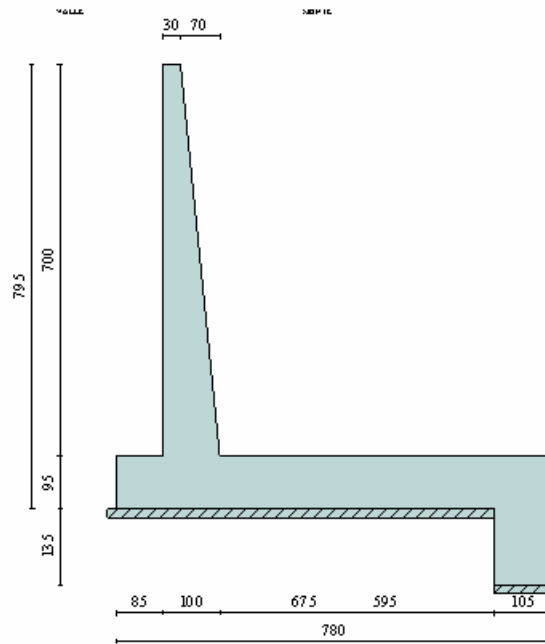
Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.15	20.11	20.11	-260.60	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.06	20.11	20.11	260.60	0.36	0.0000	0.00	0.000
3	-0.98	20.11	20.11	260.60	1.45	0.0000	0.00	0.000
4	-0.89	20.11	20.11	260.60	3.26	0.0000	0.00	0.000
5	-0.81	20.11	20.11	260.60	5.82	0.0000	0.00	0.000
6	-0.72	20.11	20.11	260.60	9.13	0.0000	0.00	0.000
7	-0.64	20.11	20.11	260.60	13.19	0.0000	0.00	0.000
8	-0.55	20.11	20.11	260.60	18.01	0.0000	0.00	0.000
9	-0.47	20.11	20.11	260.60	23.60	0.0000	0.00	0.000
10	-0.39	20.11	20.11	260.60	29.97	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	20.11	20.11	260.60	37.12	0.0000	0.00	0.000
12	0.65	20.11	20.11	260.60	161.17	0.0000	0.00	0.000
13	1.20	20.11	20.11	260.60	141.71	0.0000	0.00	0.000
14	1.75	20.11	20.11	260.60	119.51	0.0000	0.00	0.000
15	2.30	20.11	20.11	260.60	95.03	0.0000	0.00	0.000
16	2.85	20.11	20.11	260.60	69.97	0.0000	0.00	0.000
17	3.40	20.11	20.11	260.60	46.31	0.0000	0.00	0.000
18	3.95	20.11	20.11	260.60	26.04	0.0000	0.00	0.000
19	4.50	20.11	20.11	260.60	11.15	0.0000	0.00	0.000
20	5.05	20.11	20.11	260.60	3.62	0.0000	0.00	0.000
21	5.60	20.11	20.11	260.60	1.23	0.0000	0.00	0.000
22	6.15	36.19	20.11	-277.03	0.00	0.0000	0.00	0.000

17.11. Muro di risvolto TIPO 9

17.11.1. Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	7.00 [m]
Spessore in sommità	0.30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.00 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	5.71 [°]
Lunghezza del muro	5.00 [m]
 <u>Fondazione</u>	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0.85 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	5.95 [m]
Lunghezza totale fondazione	7.80 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.95 [m]
Spessore magrone	0.15 [m]
Altezza dello sperone di fondazione	1.35 [m]
Spessore dello sperone di fondazione	1.05 [m]



17.11.2. Caratteristiche terreni

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	1.75	1.00	29.74
2	20.00	1.00	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 1,50 [m]

Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione -0.15 [m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione 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 [N/mm ²]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [N/mm ²]

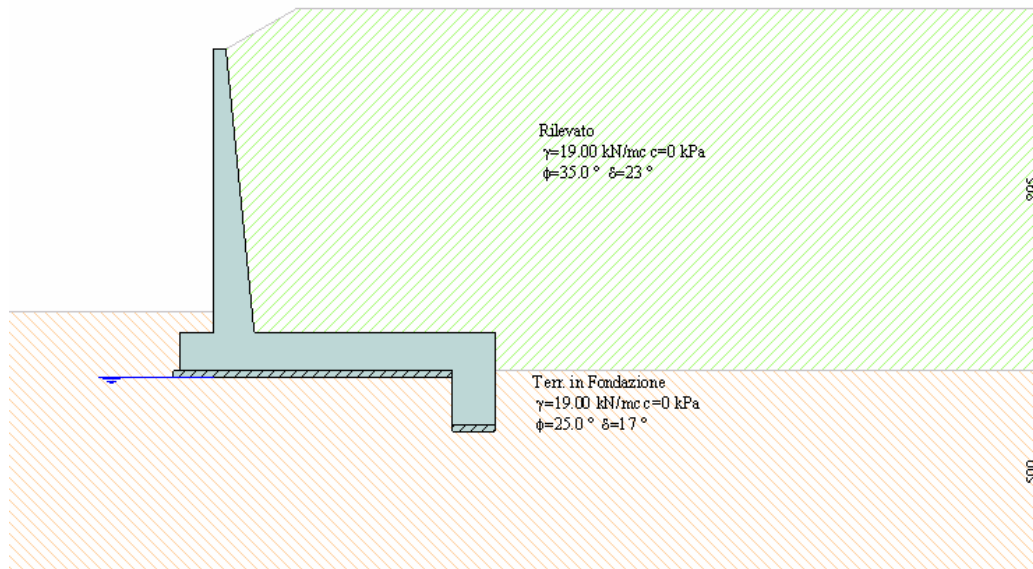
Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rilevato	19.00	19.00	35.00	23.33	0.0	0.0
Terr. in Fondazione	19.00	19.00	25.00	16.67	0.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

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

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	7.95	0.00	0.00	0.00	Rilevato
2	5.00	0.00	2.96	0.00	Terr. in Fondazione



17.11.3. 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 (mobile)

D	Profilo	$X_i=1.75$	$X_f=20,00$	$Q_i=20,0000$	$Q_f=20,0000$
---	---------	------------	-------------	---------------	---------------

17.11.4. Impostazioni analisi

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 attiva

Sisma**Combinazioni SLU**

Accelerazione al suolo a_g	0.78 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 2.13$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.07$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.43 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 1.19$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.59$

Forma diagramma incremento sismico Stessa forma diagramma statico

Partecipazione spinta passiva (percento)	0.0
Lunghezza del muro	5.00 [m]

Peso muro	334.4375 [kN]
Baricentro del muro	X=2.19 Y=-6.46

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 6.65	Y = -9.30
Punto superiore superficie di spinta	X = 6.65	Y = 1.00
Altezza della superficie di spinta	10.30 [m]	
Inclinazione superficie di spinta (rispetto alla verticale)	0.00 [°]	

17.11.5. Analisi delle spinte

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	356.5439 [kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	331.6984 [kN]		
Componente verticale della spinta statica	130.7659 [kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65 [m]	Y = -6.18 [m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.52 [°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01 [°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65 [m]	Y = -9.30 [m]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	947.6250 [kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.52 [m]	Y = -2.98 [m]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	331.6984 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1412.8284 [kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-452.1014 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1412.8284 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	331.6984 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.33 [m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80 [m]
Risultante in fondazione	1451.2436 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.21 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-470.5227 [kNm]

Carico ultimo della fondazione 3101.7109 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 7.80 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle 134.73 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 227.53 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.89$	$i_q = 0.89$	$i_\gamma = 0.64$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.54$	$N'_q = 9.78$	$N'_\gamma = 4.43$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 1.57
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 2.20

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	338.6041 [kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	322.8076 [kN]		
Componente verticale della spinta statica	102.2155 [kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65 [m]	Y = -6.13 [m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.57 [°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33 [°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65 [m]	Y = -9.30 [m]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	947.6250 [kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.52 [m]	Y = -2.98 [m]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 322.8076 [kN]

Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1384.2780	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-376.1434	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1384.2780	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	322.8076	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.26	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Risultante in fondazione	1421.4184	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.13	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-359.0706	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1734.0994	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	142.06	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	212.88	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.89$	$i_q = 0.89$	$i_\gamma = 0.58$
Fattori profondità	$d_c = 1.05$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.54 \qquad N'_q = 9.78 \qquad N'_\gamma = 4.43$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.33
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.25

COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	372.4645	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	355.0883	[kN]
Componente verticale della spinta statica	112.4370	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m] Y = -6.13 [m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.57	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.30	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	852.8625	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.52	[m]	Y = -2.98	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	355.0883	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1266.2933	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-345.0061	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	645.8729	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	5869.8769	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1266.2933	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	355.0883	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.23	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]		
Risultante in fondazione	1315.1374	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.66	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-285.4602	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	9.09
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 4

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro $X[m] = -1.74$ $Y[m] = 2.61$

Raggio del cerchio $R[m] = 14.57$

Ascissa a valle del cerchio $X_i[m] = -13.12$

Ascissa a monte del cerchio $X_s[m] = 12.75$

Larghezza della striscia $dx[m] = 1.03$

Coefficiente di sicurezza $C = 1.53$

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	ϕ	c	u
1	3987.72	75.42	3859.24	4.11	29.26	0.000	0.000
2	10008.21	62.96	8914.28	2.28	29.26	0.000	0.000
3	13519.20	54.94	11065.69	1.80	29.26	0.000	0.000
4	16163.14	48.33	12073.77	1.56	29.26	0.000	0.000
5	18279.81	42.51	12351.46	1.40	23.31	0.000	0.002
6	20172.38	37.19	12193.84	1.30	20.46	0.000	0.088
7	22837.57	32.23	12179.91	1.22	20.46	0.000	0.160
8	23255.80	27.53	10748.95	1.17	20.46	0.000	0.220
9	24237.46	23.02	9479.32	1.12	20.46	0.000	0.269
10	25028.78	18.66	8009.52	1.09	20.46	0.000	0.308
11	25564.19	14.41	6363.74	1.07	20.46	0.000	0.339
12	25483.71	10.24	4532.45	1.05	20.46	0.000	0.362
13	21734.67	6.13	2320.95	1.04	20.46	0.000	0.377
14	11167.50	2.05	398.87	1.04	20.46	0.000	0.384
15	10908.62	-2.03	-385.64	1.04	20.46	0.000	0.384
16	10760.88	-6.11	-1145.18	1.04	20.46	0.000	0.377
17	10462.72	-10.22	-1857.04	1.05	20.46	0.000	0.362
18	10009.36	-14.39	-2487.99	1.07	20.46	0.000	0.339
19	9393.12	-18.64	-3002.48	1.09	20.46	0.000	0.308
20	8602.72	-23.00	-3361.40	1.12	20.46	0.000	0.269
21	7622.10	-27.51	-3520.19	1.17	20.46	0.000	0.220
22	6428.38	-32.21	-3426.09	1.22	20.46	0.000	0.161
23	4988.37	-37.17	-3013.56	1.30	20.46	0.000	0.089
24	3251.86	-42.48	-2196.05	1.40	23.26	0.000	0.002
25	1137.43	-48.30	-849.24	1.56	29.26	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 3383.4040$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 875.2294$ [kN]

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1356.5777 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.05$$

COMBINAZIONE n° 5

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	436.6592	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	405.8160	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	161.1975	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -5.86	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.66	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.30	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1094.6250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.52	[m]	Y = -2.98	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	405.8160	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1590.2600	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-509.3189	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1590.2600	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	405.8160	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.28	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]		
Risultante in fondazione	1641.2232	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.32	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-442.8715	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	2977.3503	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	160.20	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	247.56	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.87$	$i_q = 0.87$	$i_\gamma = 0.57$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.54$	$N'_q = 9.78$	$N'_\gamma = 4.43$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.44
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.87

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	424.9036	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	404.7811	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	129.2102	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -5.78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.30	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1075.0250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.52	[m]	Y = -2.98	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	404.7811	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1538.6727	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-419.7630	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1538.6727	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	404.7811	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.18	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Risultante in fondazione	1591.0253	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.74	[°]

Momento rispetto al baricentro della fondazione	-271.4179	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1631.6684	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	170.50	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	224.03	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.86$	$i_q = 0.86$	$i_\gamma = 0.47$
Fattori profondità	$d_c = 1.05$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.54$	$N'_q = 9.78$	$N'_\gamma = 4.43$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.18
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.06

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	472.0409	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	449.6732	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	143.5848	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -5.77	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.71	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.30	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	999.8625	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.52	[m]	Y = -2.98	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	449.6732	[kN]
--	----------	------

Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1444.4411	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-395.3365	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	982.4078	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	6800.0504	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1444.4411	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	449.6732	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.13	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Risultante in fondazione	1512.8173	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.29	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-184.3224	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento 6.92

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 8

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -2.61 Y[m]= 5.22

Raggio del cerchio R[m]= 17.23

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -15.24

Ascissa a monte del cerchio $X_s[m]= 14.09$

Larghezza della striscia $dx[m]= 1.17$

Coefficiente di sicurezza $C= 1.39$

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	6776.17	70.00	6367.44	3.43	29.26	0.000	0.000
2	12791.76	60.42	11125.03	2.38	29.26	0.000	0.000
3	16926.14	53.21	13554.50	1.96	29.26	0.000	0.000
4	20144.44	47.08	14751.78	1.72	29.26	0.000	0.000
5	22763.54	41.60	15113.85	1.57	27.44	0.000	0.000
6	24937.39	36.56	14854.54	1.46	20.46	0.000	0.050
7	27839.04	31.83	14683.39	1.38	20.46	0.000	0.130
8	29185.79	27.34	13402.98	1.32	20.46	0.000	0.197
9	30211.33	23.02	11813.74	1.28	20.46	0.000	0.252
10	31233.20	18.84	10083.80	1.24	20.46	0.000	0.297
11	30366.68	14.75	7733.82	1.21	20.46	0.000	0.332
12	29485.28	10.75	5499.37	1.19	20.46	0.000	0.359
13	18151.54	6.80	2148.18	1.18	20.46	0.000	0.377
14	12437.15	2.88	624.14	1.17	20.46	0.000	0.387
15	12480.19	-1.03	-224.38	1.17	20.46	0.000	0.389
16	12340.86	-4.94	-1063.06	1.18	20.46	0.000	0.383
17	12017.16	-8.88	-1854.32	1.19	20.46	0.000	0.369
18	11504.39	-12.85	-2559.42	1.20	20.46	0.000	0.346
19	10794.74	-16.90	-3137.43	1.23	20.46	0.000	0.315
20	9876.67	-21.03	-3543.97	1.26	20.46	0.000	0.274
21	8733.86	-25.28	-3729.43	1.30	20.46	0.000	0.224
22	7343.45	-29.68	-3636.55	1.35	20.46	0.000	0.163
23	5673.22	-34.29	-3196.47	1.42	20.46	0.000	0.090
24	3676.37	-39.17	-2322.31	1.51	23.32	0.000	0.002
25	1281.71	-44.43	-897.19	1.64	29.26	0.000	0.000

$\Sigma W_i= 4010.7098$ [kN]

$\Sigma W_i\sin\alpha_i= 1133.5889$ [kN]

$\Sigma W_i\tan\phi_i= 1637.2120$ [k]

$\Sigma\tan\alpha_i\tan\phi_i= 3.57$

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	274.2646	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	255.1526	[kN]
Componente verticale della spinta statica	100.5892	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.18	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.52	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	15.6995	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.18	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.94	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.30	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	947.6250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.52	[m]	Y = -2.98	[m]
Inerzia del muro	7.1336	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3.5668	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	20.2131	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	10.1066	[kN]		
 <i><u>Risultanti</u></i>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	297.1049	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1402.0830	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-451.6234	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1402.0830	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	297.1049	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.27	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]		
Risultante in fondazione	1433.2159	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.96	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-379.7046	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	3378.0439	[kN]		
 <i><u>Tensioni sul terreno</u></i>				
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	142.31	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	217.20	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.72$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.54$	$N'_q = 9.78$	$N'_\gamma = 4.43$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.75
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.41

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	274.2646	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	255.1526	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	100.5892	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.18	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.52	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	9.8560	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.18	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.94	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.30	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	947.6250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.52	[m]	Y = -2.98	[m]
Inerzia del muro	7.1336	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-3.5668	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	20.2131	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-10.1066	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	291.6686	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1372.5931	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-442.5985	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1372.5931	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	291.6686	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.27	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Risultante in fondazione	1403.2399	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.00	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-369.2874	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	3374.2780	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	139.55	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	212.39	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.72$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.54 \qquad N'_q = 9.78 \qquad N'_\gamma = 4.43$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.46

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	338.6041	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	322.8076	[kN]
Componente verticale della spinta statica	102.2155	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m] Y = -6.13 [m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.57	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	17.9053	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.13	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.21	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.30	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	947.6250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.52	[m]	Y = -2.98	[m]
Inerzia del muro	7.1336	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3.5668	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	20.2131	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	10.1066	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	367.2243	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1403.3565	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-384.3382	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1403.3565	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	367.2243	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.17	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]		
Risultante in fondazione	1450.6078	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.66	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-243.8929	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1639.6479	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	155.86	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	203.97	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

Fattori inclinazione	$i_c = 0.86$	$i_q = 0.86$	$i_\gamma = 0.47$
Fattori profondità	$d_c = 1.05$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.54$	$N'_q = 9.78$	$N'_\gamma = 4.43$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.19
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.17

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	338.6041	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	322.8076	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	102.2155	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.13	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.57	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	10.6905	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.13	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.30	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	947.6250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.52	[m]	Y = -2.98	[m]
Inerzia del muro	7.1336	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-3.5668	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	20.2131	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-10.1066	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	360.3461	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1373.8318	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-376.6534	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1373.8318	[kN]

Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	360.3461	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.17	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Risultante in fondazione	1420.3039	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.70	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-236.2295	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1637.6566	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	152.84	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	199.43	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.86$	$i_q = 0.86$	$i_\gamma = 0.47$
Fattori profondità	$d_c = 1.05$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.54$	$N'_q = 9.78$	$N'_\gamma = 4.43$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.19
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.19

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	338.6041	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	322.8076	[kN]
Componente verticale della spinta statica	102.2155	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m] Y = -6.13 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.57	[°]
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]
Incremento sismico della spinta	17.9053	[kN]

Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.13	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.21	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.30	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	947.6250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.52	[m]	Y = -2.98	[m]
Inerzia del muro	7.1336	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3.5668	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	20.2131	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	10.1066	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	367.2243	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1403.3565	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-384.3382	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	729.2550	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	6446.2382	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1403.3565	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	367.2243	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.17	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]		
Risultante in fondazione	1450.6078	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.66	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-243.8929	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	8.84			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	338.6041	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	322.8076	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	102.2155	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.13	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.57	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		

Incremento sismico della spinta	10.6905	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.13	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.30	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	947.6250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.52	[m]	Y = -2.98	[m]
Inerzia del muro	7.1336	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-3.5668	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	20.2131	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-10.1066	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	360.3461	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1373.8318	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-376.6534	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	775.9104	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	6370.0839	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1373.8318	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	360.3461	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.17	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]		
Risultante in fondazione	1420.3039	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.70	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-236.2295	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	8.21
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 15

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -2.61 Y[m]= 6.10

Raggio del cerchio R[m]= 17.97

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -15.43

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 14.62

Larghezza della striscia dx[m]= 1.20

Coefficiente di sicurezza C= 1.44

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	3506.28	68.23	3256.18	3.24	29.26	0.000	0.000
2	9381.66	59.41	8076.22	2.36	29.26	0.000	0.000
3	13575.25	52.49	10768.81	1.97	29.26	0.000	0.000
4	16878.18	46.55	12253.70	1.75	29.26	0.000	0.000
5	19583.18	41.21	12902.97	1.60	29.26	0.000	0.000
6	21837.93	36.29	12924.08	1.49	20.62	0.000	0.027
7	24351.28	31.65	12779.39	1.41	20.46	0.000	0.109
8	26515.00	27.24	12138.35	1.35	20.46	0.000	0.177
9	27328.38	23.00	10680.08	1.31	20.46	0.000	0.233
10	28402.26	18.89	9197.49	1.27	20.46	0.000	0.279
11	29185.47	14.88	7496.60	1.24	20.46	0.000	0.316
12	29404.83	10.95	5583.88	1.22	20.46	0.000	0.343
13	21151.16	7.06	2600.24	1.21	20.46	0.000	0.363
14	12507.20	3.21	700.12	1.20	20.46	0.000	0.373
15	12486.59	-0.63	-137.11	1.20	20.46	0.000	0.376
16	12361.73	-4.47	-963.46	1.21	20.46	0.000	0.371
17	12047.18	-8.33	-1745.61	1.22	20.46	0.000	0.357
18	11538.52	-12.23	-2444.55	1.23	20.46	0.000	0.335
19	10828.36	-16.19	-3019.22	1.25	20.46	0.000	0.305

20	9905.68	-20.23	-3425.34	1.28	20.46	0.000	0.265
21	8754.96	-24.38	-3613.83	1.32	20.46	0.000	0.216
22	7354.58	-28.67	-3528.48	1.37	20.46	0.000	0.156
23	5674.34	-33.15	-3102.58	1.44	20.46	0.000	0.084
24	3671.02	-37.87	-2253.30	1.52	23.67	0.000	0.000
25	1280.28	-42.91	-871.73	1.64	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 3721.7937 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 943.9333 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1509.2793 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.49$$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 16

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -2.61 Y[m]= 6.10

Raggio del cerchio R[m]= 17.97

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -15.43

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 14.62

Larghezza della striscia dx[m]= 1.20

Coefficiente di sicurezza C= 1.44

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	3506.28	68.23	3256.18	3.24	29.26	0.000	0.000
2	9381.66	59.41	8076.22	2.36	29.26	0.000	0.000
3	13575.25	52.49	10768.81	1.97	29.26	0.000	0.000
4	16878.18	46.55	12253.70	1.75	29.26	0.000	0.000
5	19583.18	41.21	12902.97	1.60	29.26	0.000	0.000
6	21837.93	36.29	12924.08	1.49	20.62	0.000	0.027
7	24351.28	31.65	12779.39	1.41	20.46	0.000	0.109
8	26515.00	27.24	12138.35	1.35	20.46	0.000	0.177
9	27328.38	23.00	10680.08	1.31	20.46	0.000	0.233
10	28402.26	18.89	9197.49	1.27	20.46	0.000	0.279
11	29185.47	14.88	7496.60	1.24	20.46	0.000	0.316
12	29404.83	10.95	5583.88	1.22	20.46	0.000	0.343
13	21151.16	7.06	2600.24	1.21	20.46	0.000	0.363
14	12507.20	3.21	700.12	1.20	20.46	0.000	0.373
15	12486.59	-0.63	-137.11	1.20	20.46	0.000	0.376
16	12361.73	-4.47	-963.46	1.21	20.46	0.000	0.371
17	12047.18	-8.33	-1745.61	1.22	20.46	0.000	0.357
18	11538.52	-12.23	-2444.55	1.23	20.46	0.000	0.335
19	10828.36	-16.19	-3019.22	1.25	20.46	0.000	0.305
20	9905.68	-20.23	-3425.34	1.28	20.46	0.000	0.265
21	8754.96	-24.38	-3613.83	1.32	20.46	0.000	0.216
22	7354.58	-28.67	-3528.48	1.37	20.46	0.000	0.156
23	5674.34	-33.15	-3102.58	1.44	20.46	0.000	0.084
24	3671.02	-37.87	-2253.30	1.52	23.67	0.000	0.000
25	1280.28	-42.91	-871.73	1.64	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 3721.7937 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 943.9333 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1509.2793 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.49$$

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	274.2646	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	255.1526	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	100.5892	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.18	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.52	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.30	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	947.6250	[kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.52	[m]	Y = -2.98 [m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	255.1526	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1382.6517	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-441.9476	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1382.6517	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	255.1526	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.35	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Risultante in fondazione	1405.9973	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.46	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-488.3069	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	3553.9245	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	129.11	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	225.42	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.95$	$i_q = 0.95$	$i_\gamma = 0.82$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.54$	$N'_q = 9.78$	$N'_\gamma = 4.43$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.00
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.57

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	295.6284	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	274.9173	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	108.7042	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.05	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.57	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.30	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	986.8250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.52	[m]	Y = -2.98	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	274.9173	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1429.9667	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-457.2056	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1429.9667	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	274.9173	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.34	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Risultante in fondazione	1456.1540	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.88	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-480.9332	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	3496.6438	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	135.90	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	230.76	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.94$	$i_q = 0.94$	$i_\gamma = 0.79$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.54$$

$$N'_q = 9.78$$

$$N'_\gamma = 4.43$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.92
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.45

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	327.6746	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	304.5644	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	120.8769	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -5.90	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.65	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.30	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1045.6250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.52	[m]	Y = -2.98	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	304.5644	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1500.9394	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-480.0926	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1500.9394	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	304.5644	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.31	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Risultante in fondazione	1531.5282	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.47	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-469.8727	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	3418.5154	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
-------------------------------	------	-----

Tensione terreno allo spigolo di valle	146.09	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	238.77	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.93$	$i_q = 0.93$	$i_\gamma = 0.75$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.54$	$N'_q = 9.78$	$N'_\gamma = 4.43$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.82
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.28

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	274.2646	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	255.1526	[kN]
Componente verticale della spinta statica	100.5892	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m] Y = -6.18 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.52	[°]
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]
Incremento sismico della spinta	8.6568	[kN]
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.65	[m] Y = -6.18 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.44	[°]
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m] Y = -9.30 [m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	947.6250	[kN]
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.52	[m] Y = -2.98 [m]
Inerzia del muro	3.9672	[kN]
Inerzia verticale del muro	1.9836	[kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	11.2411	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	5.6205	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	278.4145	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1393.4308	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-447.3195	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1393.4308	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	278.4145	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.31	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Risultante in fondazione	1420.9729	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.30	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-427.9260	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	3455.3742	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	136.44	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	220.85	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.93$	$i_q = 0.93$	$i_\gamma = 0.77$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.54 \qquad N'_q = 9.78 \qquad N'_\gamma = 4.43$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.85
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.48

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	274.2646	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	255.1526	[kN]
Componente verticale della spinta statica	100.5892	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.18	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.52	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	5.4044	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.18	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.44	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.30	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	947.6250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.52	[m]	Y = -2.98	[m]
Inerzia del muro	3.9672	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.9836	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	11.2411	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-5.6205	[kN]		
 <i><u>Risultanti</u></i>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	275.3888	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1377.0296	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-442.3001	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1377.0296	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	275.3888	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.31	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]		
Risultante in fondazione	1404.2968	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.31	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-422.1333	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	3454.2025	[kN]		
 <i><u>Tensioni sul terreno</u></i>				
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	134.91	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	218.17	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.93$	$i_q = 0.93$	$i_\gamma = 0.77$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.54$	$N'_q = 9.78$	$N'_\gamma = 4.43$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.85
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.51

17.11.6. Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
CS_{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS_{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS_{QLM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
CS_{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{SCO}	CS_{RIB}	CS_{QLM}	CS_{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	1.57	--	2.20	--
2	A2-M2 - [1]	--	1.33	--	1.25	--
3	EQU - [1]	--	--	9.09	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	1.53
5	A1-M1 - [2]	--	1.44	--	1.87	--
6	A2-M2 - [2]	--	1.18	--	1.06	--
7	EQU - [2]	--	--	6.92	--	--
8	STAB - [2]	--	--	--	--	1.39
9	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.75	--	2.41	--
10	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.74	--	2.46	--
11	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.19	--	1.17	--
12	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.19	--	1.19	--

13	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	8.84	--	--
14	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	8.21	--	--
15	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.44
16	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.44
17	SLEQ - [1]	--	2.00	--	2.57	--
18	SLEF - [1]	--	1.92	--	2.45	--
19	SLER - [1]	--	1.82	--	2.28	--
20	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1.85	--	2.48	--
21	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1.85	--	2.51	--

17.11.7. Sollecitazioni sulla struttura

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	0.35	2.7776	2.7776	0.3644	0.6281	2.1258	3.5819
3	0.70	5.8605	5.8605	1.7133	2.6966	5.3243	7.9256
4	1.05	9.2486	9.2486	4.4065	6.4534	9.4250	13.3933
5	1.40	12.9419	12.9419	8.6953	12.3692	14.0207	20.1010
6	1.75	16.9404	16.9404	14.7067	20.9811	18.8737	27.7651
7	2.10	21.2442	21.2442	22.5452	32.5054	24.0795	36.3180
8	2.45	25.8533	25.8533	32.3763	47.2508	29.8360	45.7173
9	2.80	30.7675	30.7675	44.4121	65.5135	36.2009	55.9346
10	3.15	35.9870	35.9870	58.8716	87.5815	43.1768	66.9499
11	3.50	41.5118	41.5118	75.9740	113.7369	50.7636	78.7495
12	3.85	47.3417	47.3417	95.9387	144.2577	58.9613	91.3232
13	4.20	53.4769	53.4769	118.9846	179.4190	67.7700	104.6639
14	4.55	59.9174	59.9174	145.3312	219.4934	77.1896	118.7657
15	4.90	66.6631	66.6631	175.1975	264.7521	87.2202	133.6246
16	5.25	73.7140	73.7140	208.8028	315.4647	97.8617	149.2371
17	5.60	81.0701	81.0701	246.3662	371.9000	109.1141	165.6007
18	5.95	88.7315	88.7315	288.1071	434.3258	120.9774	182.7134
19	6.30	96.6981	96.6981	334.2445	503.0094	133.4517	200.5735
20	6.65	104.9700	104.9700	384.9977	578.2174	146.5370	219.1796
21	7.00	113.5470	113.5470	440.5769	660.2052	160.1364	238.4116

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	0.35	2.7776	2.7776	0.3433	0.3587	1.9984	2.0924
3	0.70	5.8605	5.8605	1.6192	1.6891	5.0277	5.2508
4	1.05	9.2486	9.2486	4.1734	4.3486	8.9231	9.3054
5	1.40	12.9419	12.9419	8.2472	8.5869	13.2909	13.9377
6	1.75	16.9404	16.9404	13.9611	14.5293	17.9011	19.5632
7	2.10	21.2442	21.2442	21.4143	22.7589	22.8463	25.8801
8	2.45	25.8533	25.8533	30.7646	33.4322	28.3177	32.8557
9	2.80	30.7675	30.7675	42.2152	46.7428	34.3711	40.4692
10	3.15	35.9870	35.9870	55.9760	62.9167	41.0090	48.7062
11	3.50	41.5118	41.5118	72.2567	82.1756	48.2314	57.5570
12	3.85	47.3417	47.3417	91.2674	104.7386	56.0383	67.0148
13	4.20	53.4769	53.4769	113.2181	130.8226	64.4296	77.0747
14	4.55	59.9174	59.9174	138.3186	160.6430	73.4054	87.7330
15	4.90	66.6631	66.6631	166.7789	194.4141	82.9656	98.9870
16	5.25	73.7140	73.7140	198.8089	232.3493	93.1104	110.8344
17	5.60	81.0701	81.0701	234.6186	274.6615	103.8396	123.2738
18	5.95	88.7315	88.7315	274.4180	321.5630	115.1533	136.3037
19	6.30	96.6981	96.6981	318.4169	373.2657	127.0514	149.9233
20	6.65	104.9700	104.9700	366.8253	429.9812	139.5340	164.1316
21	7.00	113.5470	113.5470	419.8445	491.9120	152.5076	178.8341

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

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]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4021	0.5308	9.4762	12.4984
3	0.17	1.6134	2.1261	19.0384	25.0465
4	0.26	3.6411	4.7901	28.6865	37.6441
5	0.34	6.4925	8.5270	38.4206	50.2913
6	0.42	10.1750	13.3411	48.2407	62.9880
7	0.51	14.6959	19.2364	58.1467	75.7344
8	0.59	20.0624	26.2173	68.1387	88.5304
9	0.68	26.2819	34.2880	78.2167	101.3759
10	0.76	33.3617	43.4526	88.3806	114.2710
11	0.85	41.3091	53.7155	98.6305	127.2158

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.08	0.3819	0.4432	8.9999	10.4418
3	0.17	1.5325	1.7775	18.0890	20.9694
4	0.26	3.4595	4.0104	27.2674	31.5829
5	0.34	6.1705	7.1491	36.5349	42.2822
6	0.42	9.6730	11.2008	45.8917	53.0674
7	0.51	13.9746	16.1730	55.3377	63.9384

8	0.59	19.0829	22.0728	64.8729	74.8953
9	0.68	25.0055	28.9076	74.4973	85.9380
10	0.76	31.7500	36.6847	84.2109	97.0665
11	0.85	39.3239	45.4113	94.0137	108.2809

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

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]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.60	-7.0391	1.0260	-24.3215	2.8822
3	1.19	-29.3982	3.0863	-47.8827	7.0901
4	1.79	-61.3123	12.2826	-60.0524	23.2551
5	2.38	-101.6468	30.0857	-76.1867	36.0209
6	2.98	-152.7608	54.4733	-96.2857	45.3875
7	3.57	-217.0131	83.4227	-120.3494	51.3549
8	4.17	-296.7629	114.9114	-148.3778	53.9231
9	4.76	-394.3691	146.9170	-180.3709	53.0920
10	5.36	-508.8637	177.5872	-201.2177	49.9857
11	5.95	-633.3259	206.4831	-216.9706	47.2174

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.60	1.1604	2.3845	3.2708	7.2864
3	1.19	3.4735	8.1346	7.3395	14.9264
4	1.79	12.6165	22.7734	22.4184	33.5511
5	2.38	29.3985	47.1934	33.2909	47.8045
6	2.98	51.3983	78.7937	39.9569	57.6864
7	3.57	76.1130	114.9732	42.4166	63.1969
8	4.17	101.0398	153.1310	40.6698	64.3359
9	4.76	123.6759	190.6659	34.7167	61.1035
10	5.36	143.7591	225.1475	34.7810	54.6235
11	5.95	165.1843	255.5582	34.0111	47.5094

17.11.8. Verifiche elementi strutturali

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	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature	Sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	$w_1 = 0.20$ $w_2 = 0.30$ $w_3 = 0.40$
Metodo di calcolo aperture delle fessure	E.C. 2

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_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00
Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Impostazioni avanzate

Terreno a monte a elevata permeabilità
Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

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 [N/mmq]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mmq]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls
V _{wd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 30	10.05	8.04	0.00	0.00	1000.00	132.10	--	--
2	0.35	100, 34	32.17	8.04	1811.67	-348.66	652.24	206.08	--	--
3	0.70	100, 37	32.17	8.04	1020.96	-469.77	174.21	217.01	--	--
4	1.05	100, 41	32.17	8.04	717.92	-500.95	77.63	227.53	--	--

5	1.40	100,44	32.17	8.04	559.58	-534.82	43.24	237.71	--	--
6	1.75	100,48	32.17	8.04	462.43	-572.73	27.30	247.59	--	--
7	2.10	100,51	32.17	16.08	408.28	-624.70	19.22	257.23	--	--
8	2.45	100,55	32.17	16.08	364.34	-665.89	14.09	266.64	--	--
9	2.80	100,58	32.17	16.08	332.63	-708.28	10.81	275.86	--	--
10	3.15	100,62	32.17	16.08	308.76	-751.43	8.58	284.91	--	--
11	3.50	100,65	32.17	16.08	290.19	-795.09	6.99	293.81	--	--
12	3.85	100,69	32.17	16.08	275.38	-839.14	5.82	302.57	--	--
13	4.20	100,72	32.17	16.08	263.33	-883.48	4.92	311.21	--	--
14	4.55	100,76	32.17	16.08	253.34	-928.05	4.23	319.74	--	--
15	4.90	100,79	32.17	16.08	244.94	-972.79	3.67	328.18	--	--
16	5.25	100,83	32.17	16.08	237.80	-1017.68	3.23	336.52	--	--
17	5.60	100,86	32.17	16.08	231.65	-1062.68	2.86	344.79	--	--
18	5.95	100,90	32.17	16.08	226.32	-1107.78	2.55	352.98	--	--
19	6.30	100,93	32.17	16.08	221.64	-1152.96	2.29	361.10	--	--
20	6.65	100,97	32.17	16.08	217.52	-1198.21	2.07	369.17	--	--
21	7.00	100,100	32.17	16.08	213.87	-1243.52	1.88	377.19	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100,30	10.05	8.04	0	0	0	0
2	0.35	100,34	32.17	8.04	26	8	128	-324
3	0.70	100,37	32.17	8.04	92	19	1095	-1085
4	1.05	100,41	32.17	8.04	193	30	3041	-2249
5	1.40	100,44	32.17	8.04	321	41	5901	-3750
6	1.75	100,48	32.17	8.04	468	53	9532	-5499
7	2.10	100,51	32.17	16.08	599	65	13994	-7023
8	2.45	100,55	32.17	16.08	778	77	19469	-9208
9	2.80	100,58	32.17	16.08	973	88	25759	-11602
10	3.15	100,62	32.17	16.08	1180	100	32836	-14183
11	3.50	100,65	32.17	16.08	1398	111	40672	-16933
12	3.85	100,69	32.17	16.08	1627	122	49247	-19837
13	4.20	100,72	32.17	16.08	1865	133	58544	-22884
14	4.55	100,76	32.17	16.08	2111	144	68545	-26062
15	4.90	100,79	32.17	16.08	2365	155	79239	-29363
16	5.25	100,83	32.17	16.08	2627	166	90615	-32780
17	5.60	100,86	32.17	16.08	2896	177	102663	-36306
18	5.95	100,90	32.17	16.08	3171	188	115374	-39937
19	6.30	100,93	32.17	16.08	3452	198	128742	-43667
20	6.65	100,97	32.17	16.08	3739	209	142762	-47492
21	7.00	100,100	32.17	16.08	4033	219	157423	-51408

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione

Vcd Aliquota di taglio assorbito dal cls
Vwd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Fondazione di valle

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100,95	20.11	20.11	0.00	0.00	1000.00	308.79	--	--
2	0.08	100,95	20.11	20.11	0.00	690.63	1301.04	308.79	--	--
3	0.17	100,95	20.11	20.11	0.00	690.63	324.83	308.79	--	--
4	0.26	100,95	20.11	20.11	0.00	690.63	144.18	308.79	--	--
5	0.34	100,95	20.11	20.11	0.00	690.63	80.99	308.79	--	--
6	0.42	100,95	20.11	20.11	0.00	690.63	51.77	308.79	--	--
7	0.51	100,95	20.11	20.11	0.00	690.63	35.90	308.79	--	--
8	0.59	100,95	20.11	20.11	0.00	690.63	26.34	308.79	--	--
9	0.68	100,95	20.11	20.11	0.00	690.63	20.14	308.79	--	--
10	0.76	100,95	20.11	20.11	0.00	690.63	15.89	308.79	--	--
11	0.85	100,95	20.11	20.11	0.00	690.63	12.86	308.79	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	100,95	20.11	20.11	0	0	0	0
13	0.08	100,95	20.11	20.11	4	13	259	-52
14	0.17	100,95	20.11	20.11	18	27	1037	-210
15	0.26	100,95	20.11	20.11	40	41	2340	-474
16	0.34	100,95	20.11	20.11	72	55	4172	-845
17	0.42	100,95	20.11	20.11	112	69	6536	-1324
18	0.51	100,95	20.11	20.11	162	83	9438	-1912
19	0.59	100,95	20.11	20.11	221	97	12880	-2609
20	0.68	100,95	20.11	20.11	290	111	16869	-3417
21	0.76	100,95	20.11	20.11	368	125	21407	-4336
22	0.85	100,95	20.11	20.11	456	140	26499	-5368

Fondazione di monte

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100,95	36.19	20.11	0.00	0.00	1000.00	308.79	--	--
2	0.60	100,95	20.11	20.11	0.00	-690.63	98.11	308.79	--	--
3	1.19	100,95	20.11	20.11	0.00	-690.63	23.49	308.79	--	--
4	1.79	100,95	20.11	20.11	0.00	-690.63	11.26	308.79	--	--
5	2.38	100,95	20.11	20.11	0.00	-690.63	6.79	308.79	--	--
6	2.98	100,95	20.11	20.11	0.00	-690.63	4.52	308.79	--	--
7	3.57	100,95	20.11	20.11	0.00	-690.63	3.18	308.79	--	--
8	4.17	100,95	20.11	20.11	0.00	-690.63	2.33	308.79	--	--
9	4.76	100,95	20.11	20.11	0.00	-690.63	1.75	308.79	--	--
10	5.36	100,95	20.11	20.11	0.00	-690.63	1.36	308.79	--	--

11	5.95	100,95	20.11	20.11	0.00	-690.63	1.09	308.79	--	--
----	------	--------	-------	-------	------	---------	------	--------	----	----

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	100,95	36.19	20.11	0	0	0	0
13	0.60	100,95	20.11	20.11	24	9	1391	-282
14	1.19	100,95	20.11	20.11	82	19	4747	-962
15	1.79	100,95	20.11	20.11	228	43	13289	-2692
16	2.38	100,95	20.11	20.11	473	62	27539	-5578
17	2.98	100,95	20.11	20.11	790	75	45979	-9314
18	3.57	100,95	20.11	20.11	1153	82	67092	-13590
19	4.17	100,95	20.11	20.11	1536	83	89358	-18100
20	4.76	100,95	20.11	20.11	1913	79	111261	-22537
21	5.36	100,95	20.11	20.11	2258	71	131383	-26613
22	5.95	100,95	20.11	20.11	2564	61	149129	-30208

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 17

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.35	32.17	8.04	-38.30	-0.34	0.0000	0.00	0.000
3	0.70	32.17	8.04	-46.16	-1.62	0.0000	0.00	0.000
4	1.05	32.17	8.04	-54.67	-4.17	0.0000	0.00	0.000
5	1.40	32.17	8.04	-63.83	-8.25	0.0000	0.00	0.000
6	1.75	32.17	8.04	-73.62	-13.96	0.0000	0.00	0.000
7	2.10	32.17	16.08	-84.93	-21.41	0.0000	0.00	0.000
8	2.45	32.17	16.08	-96.10	-30.76	0.0000	0.00	0.000
9	2.80	32.17	16.08	-107.91	-42.22	0.0000	0.00	0.000
10	3.15	32.17	16.08	-120.36	-55.98	0.0000	0.00	0.000
11	3.50	32.17	16.08	-133.46	-72.26	0.0000	0.00	0.000
12	3.85	32.17	16.08	-147.19	-91.27	0.0000	0.00	0.000
13	4.20	32.17	16.08	-161.57	-113.22	0.0000	0.00	0.000
14	4.55	32.17	16.08	-176.58	-138.32	0.0000	0.00	0.000
15	4.90	32.17	16.08	-192.24	-166.78	0.0000	0.00	0.000
16	5.25	32.17	16.08	-208.53	-198.81	0.0000	0.00	0.000
17	5.60	32.17	16.08	-225.47	-234.62	0.0251	129.58	0.055
18	5.95	32.17	16.08	-243.04	-274.42	0.0282	129.58	0.062
19	6.30	32.17	16.08	-261.25	-318.42	0.0314	129.58	0.069
20	6.65	32.17	16.08	-280.10	-366.83	0.0378	129.58	0.083
21	7.00	32.17	16.08	-299.60	-419.84	0.0447	129.58	0.098

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.15	20.11	20.11	-260.60	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.06	20.11	20.11	260.60	0.38	0.0000	0.00	0.000
3	-0.98	20.11	20.11	260.60	1.53	0.0000	0.00	0.000
4	-0.89	20.11	20.11	260.60	3.46	0.0000	0.00	0.000
5	-0.81	20.11	20.11	260.60	6.17	0.0000	0.00	0.000
6	-0.72	20.11	20.11	260.60	9.67	0.0000	0.00	0.000
7	-0.64	20.11	20.11	260.60	13.97	0.0000	0.00	0.000
8	-0.55	20.11	20.11	260.60	19.08	0.0000	0.00	0.000
9	-0.47	20.11	20.11	260.60	25.01	0.0000	0.00	0.000
10	-0.39	20.11	20.11	260.60	31.75	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	20.11	20.11	260.60	39.32	0.0000	0.00	0.000
12	0.70	20.11	20.11	260.60	255.56	0.0000	0.00	0.000
13	1.30	20.11	20.11	260.60	225.15	0.0000	0.00	0.000
14	1.89	20.11	20.11	260.60	190.67	0.0000	0.00	0.000
15	2.49	20.11	20.11	260.60	153.13	0.0000	0.00	0.000
16	3.08	20.11	20.11	260.60	114.97	0.0000	0.00	0.000
17	3.67	20.11	20.11	260.60	78.79	0.0000	0.00	0.000
18	4.27	20.11	20.11	260.60	47.19	0.0000	0.00	0.000
19	4.87	20.11	20.11	260.60	22.77	0.0000	0.00	0.000
20	5.46	20.11	20.11	260.60	8.13	0.0000	0.00	0.000
21	6.05	20.11	20.11	260.60	2.38	0.0000	0.00	0.000
22	6.65	36.19	20.11	-277.03	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 18

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.35	32.17	8.04	-38.30	-0.34	0.0000	0.00	0.000
3	0.70	32.17	8.04	-46.16	-1.62	0.0000	0.00	0.000
4	1.05	32.17	8.04	-54.67	-4.17	0.0000	0.00	0.000
5	1.40	32.17	8.04	-63.83	-8.25	0.0000	0.00	0.000
6	1.75	32.17	8.04	-73.62	-14.03	0.0000	0.00	0.000
7	2.10	32.17	16.08	-84.93	-21.70	0.0000	0.00	0.000
8	2.45	32.17	16.08	-96.10	-31.48	0.0000	0.00	0.000
9	2.80	32.17	16.08	-107.91	-43.59	0.0000	0.00	0.000
10	3.15	32.17	16.08	-120.36	-58.24	0.0000	0.00	0.000
11	3.50	32.17	16.08	-133.46	-75.64	0.0000	0.00	0.000
12	3.85	32.17	16.08	-147.19	-96.01	0.0000	0.00	0.000
13	4.20	32.17	16.08	-161.57	-119.56	0.0000	0.00	0.000
14	4.55	32.17	16.08	-176.58	-146.50	0.0000	0.00	0.000
15	4.90	32.17	16.08	-192.24	-177.04	0.0000	0.00	0.000
16	5.25	32.17	16.08	-208.53	-211.39	0.0238	129.58	0.052
17	5.60	32.17	16.08	-225.47	-249.77	0.0269	129.58	0.059

18	5.95	32.17	16.08	-243.04	-292.37	0.0302	129.58	0.067
19	6.30	32.17	16.08	-261.25	-339.42	0.0365	129.58	0.080
20	6.65	32.17	16.08	-280.10	-391.12	0.0435	129.58	0.096
21	7.00	32.17	16.08	-299.60	-447.68	0.0508	129.58	0.112

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.15	20.11	20.11	-260.60	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.06	20.11	20.11	260.60	0.41	0.0000	0.00	0.000
3	-0.98	20.11	20.11	260.60	1.63	0.0000	0.00	0.000
4	-0.89	20.11	20.11	260.60	3.68	0.0000	0.00	0.000
5	-0.81	20.11	20.11	260.60	6.56	0.0000	0.00	0.000
6	-0.72	20.11	20.11	260.60	10.28	0.0000	0.00	0.000
7	-0.64	20.11	20.11	260.60	14.85	0.0000	0.00	0.000
8	-0.55	20.11	20.11	260.60	20.28	0.0000	0.00	0.000
9	-0.47	20.11	20.11	260.60	26.57	0.0000	0.00	0.000
10	-0.39	20.11	20.11	260.60	33.72	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	20.11	20.11	260.60	41.76	0.0000	0.00	0.000
12	0.70	20.11	20.11	260.60	219.41	0.0000	0.00	0.000
13	1.30	20.11	20.11	260.60	192.59	0.0000	0.00	0.000
14	1.89	20.11	20.11	260.60	163.87	0.0000	0.00	0.000
15	2.49	20.11	20.11	260.60	132.29	0.0000	0.00	0.000
16	3.08	20.11	20.11	260.60	99.43	0.0000	0.00	0.000
17	3.67	20.11	20.11	260.60	67.84	0.0000	0.00	0.000
18	4.27	20.11	20.11	260.60	40.08	0.0000	0.00	0.000
19	4.87	20.11	20.11	260.60	18.71	0.0000	0.00	0.000
20	5.46	20.11	20.11	260.60	6.30	0.0000	0.00	0.000
21	6.05	20.11	20.11	260.60	1.92	0.0000	0.00	0.000
22	6.65	36.19	20.11	-277.03	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 19

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.35	32.17	8.04	-38.30	-0.34	0.0000	0.00	0.000
3	0.70	32.17	8.04	-46.16	-1.62	0.0000	0.00	0.000
4	1.05	32.17	8.04	-54.67	-4.19	0.0000	0.00	0.000
5	1.40	32.17	8.04	-63.83	-8.39	0.0000	0.00	0.000
6	1.75	32.17	8.04	-73.62	-14.49	0.0000	0.00	0.000
7	2.10	32.17	16.08	-84.93	-22.76	0.0000	0.00	0.000
8	2.45	32.17	16.08	-96.10	-33.43	0.0000	0.00	0.000

9	2.80	32.17	16.08	-107.91	-46.74	0.0000	0.00	0.000
10	3.15	32.17	16.08	-120.36	-62.92	0.0000	0.00	0.000
11	3.50	32.17	16.08	-133.46	-82.18	0.0000	0.00	0.000
12	3.85	32.17	16.08	-147.19	-104.74	0.0000	0.00	0.000
13	4.20	32.17	16.08	-161.57	-130.82	0.0000	0.00	0.000
14	4.55	32.17	16.08	-176.58	-160.64	0.0000	0.00	0.000
15	4.90	32.17	16.08	-192.24	-194.41	0.0231	129.58	0.051
16	5.25	32.17	16.08	-208.53	-232.35	0.0264	129.58	0.058
17	5.60	32.17	16.08	-225.47	-274.66	0.0302	129.58	0.067
18	5.95	32.17	16.08	-243.04	-321.56	0.0374	129.58	0.082
19	6.30	32.17	16.08	-261.25	-373.27	0.0447	129.58	0.099
20	6.65	32.17	16.08	-280.10	-429.98	0.0523	129.58	0.115
21	7.00	32.17	16.08	-299.60	-491.91	0.0601	129.58	0.132

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.15	20.11	20.11	-260.60	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.06	20.11	20.11	260.60	0.44	0.0000	0.00	0.000
3	-0.98	20.11	20.11	260.60	1.78	0.0000	0.00	0.000
4	-0.89	20.11	20.11	260.60	4.01	0.0000	0.00	0.000
5	-0.81	20.11	20.11	260.60	7.15	0.0000	0.00	0.000
6	-0.72	20.11	20.11	260.60	11.20	0.0000	0.00	0.000
7	-0.64	20.11	20.11	260.60	16.17	0.0000	0.00	0.000
8	-0.55	20.11	20.11	260.60	22.07	0.0000	0.00	0.000
9	-0.47	20.11	20.11	260.60	28.91	0.0000	0.00	0.000
10	-0.39	20.11	20.11	260.60	36.68	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	20.11	20.11	260.60	45.41	0.0000	0.00	0.000
12	0.70	20.11	20.11	260.60	165.18	0.0000	0.00	0.000
13	1.30	20.11	20.11	260.60	143.76	0.0000	0.00	0.000
14	1.89	20.11	20.11	260.60	123.68	0.0000	0.00	0.000
15	2.49	20.11	20.11	260.60	101.04	0.0000	0.00	0.000
16	3.08	20.11	20.11	260.60	76.11	0.0000	0.00	0.000
17	3.67	20.11	20.11	260.60	51.40	0.0000	0.00	0.000
18	4.27	20.11	20.11	260.60	29.40	0.0000	0.00	0.000
19	4.87	20.11	20.11	260.60	12.62	0.0000	0.00	0.000
20	5.46	20.11	20.11	260.60	3.55	0.0000	0.00	0.000
21	6.05	20.11	20.11	260.60	1.22	0.0000	0.00	0.000
22	6.65	36.19	20.11	-277.03	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 20

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000

2	0.35	32.17	8.04	-38.30	-0.36	0.0000	0.00	0.000
3	0.70	32.17	8.04	-46.16	-1.69	0.0000	0.00	0.000
4	1.05	32.17	8.04	-54.67	-4.35	0.0000	0.00	0.000
5	1.40	32.17	8.04	-63.83	-8.59	0.0000	0.00	0.000
6	1.75	32.17	8.04	-73.62	-14.53	0.0000	0.00	0.000
7	2.10	32.17	16.08	-84.93	-22.28	0.0000	0.00	0.000
8	2.45	32.17	16.08	-96.10	-32.00	0.0000	0.00	0.000
9	2.80	32.17	16.08	-107.91	-43.90	0.0000	0.00	0.000
10	3.15	32.17	16.08	-120.36	-58.20	0.0000	0.00	0.000
11	3.50	32.17	16.08	-133.46	-75.12	0.0000	0.00	0.000
12	3.85	32.17	16.08	-147.19	-94.88	0.0000	0.00	0.000
13	4.20	32.17	16.08	-161.57	-117.68	0.0000	0.00	0.000
14	4.55	32.17	16.08	-176.58	-143.75	0.0000	0.00	0.000
15	4.90	32.17	16.08	-192.24	-173.31	0.0000	0.00	0.000
16	5.25	32.17	16.08	-208.53	-206.57	0.0000	0.00	0.000
17	5.60	32.17	16.08	-225.47	-243.76	0.0262	129.58	0.058
18	5.95	32.17	16.08	-243.04	-285.08	0.0294	129.58	0.065
19	6.30	32.17	16.08	-261.25	-330.76	0.0344	129.58	0.076
20	6.65	32.17	16.08	-280.10	-381.01	0.0412	129.58	0.091
21	7.00	32.17	16.08	-299.60	-436.04	0.0482	129.58	0.106

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.15	20.11	20.11	-260.60	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.06	20.11	20.11	260.60	0.41	0.0000	0.00	0.000
3	-0.98	20.11	20.11	260.60	1.64	0.0000	0.00	0.000
4	-0.89	20.11	20.11	260.60	3.69	0.0000	0.00	0.000
5	-0.81	20.11	20.11	260.60	6.58	0.0000	0.00	0.000
6	-0.72	20.11	20.11	260.60	10.32	0.0000	0.00	0.000
7	-0.64	20.11	20.11	260.60	14.89	0.0000	0.00	0.000
8	-0.55	20.11	20.11	260.60	20.33	0.0000	0.00	0.000
9	-0.47	20.11	20.11	260.60	26.62	0.0000	0.00	0.000
10	-0.39	20.11	20.11	260.60	33.78	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	20.11	20.11	260.60	41.82	0.0000	0.00	0.000
12	0.70	20.11	20.11	260.60	228.22	0.0000	0.00	0.000
13	1.30	20.11	20.11	260.60	198.66	0.0000	0.00	0.000
14	1.89	20.11	20.11	260.60	166.31	0.0000	0.00	0.000
15	2.49	20.11	20.11	260.60	131.85	0.0000	0.00	0.000
16	3.08	20.11	20.11	260.60	97.41	0.0000	0.00	0.000
17	3.67	20.11	20.11	260.60	65.26	0.0000	0.00	0.000
18	4.27	20.11	20.11	260.60	37.67	0.0000	0.00	0.000
19	4.87	20.11	20.11	260.60	16.94	0.0000	0.00	0.000
20	5.46	20.11	20.11	260.60	5.33	0.0000	0.00	0.000
21	6.05	20.11	20.11	260.60	1.63	0.0000	0.00	0.000
22	6.65	36.19	20.11	-277.03	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 21

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.35	32.17	8.04	-38.30	-0.35	0.0000	0.00	0.000
3	0.70	32.17	8.04	-46.16	-1.67	0.0000	0.00	0.000
4	1.05	32.17	8.04	-54.67	-4.30	0.0000	0.00	0.000
5	1.40	32.17	8.04	-63.83	-8.49	0.0000	0.00	0.000
6	1.75	32.17	8.04	-73.62	-14.37	0.0000	0.00	0.000
7	2.10	32.17	16.08	-84.93	-22.04	0.0000	0.00	0.000
8	2.45	32.17	16.08	-96.10	-31.65	0.0000	0.00	0.000
9	2.80	32.17	16.08	-107.91	-43.43	0.0000	0.00	0.000
10	3.15	32.17	16.08	-120.36	-57.57	0.0000	0.00	0.000
11	3.50	32.17	16.08	-133.46	-74.30	0.0000	0.00	0.000
12	3.85	32.17	16.08	-147.19	-93.84	0.0000	0.00	0.000
13	4.20	32.17	16.08	-161.57	-116.39	0.0000	0.00	0.000
14	4.55	32.17	16.08	-176.58	-142.18	0.0000	0.00	0.000
15	4.90	32.17	16.08	-192.24	-171.41	0.0000	0.00	0.000
16	5.25	32.17	16.08	-208.53	-204.31	0.0000	0.00	0.000
17	5.60	32.17	16.08	-225.47	-241.09	0.0259	129.58	0.057
18	5.95	32.17	16.08	-243.04	-281.96	0.0290	129.58	0.064
19	6.30	32.17	16.08	-261.25	-327.13	0.0334	129.58	0.074
20	6.65	32.17	16.08	-280.10	-376.83	0.0402	129.58	0.089
21	7.00	32.17	16.08	-299.60	-431.26	0.0472	129.58	0.104

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ϵ_m	S _m	w
1	-1.15	20.11	20.11	-260.60	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.06	20.11	20.11	260.60	0.40	0.0000	0.00	0.000
3	-0.98	20.11	20.11	260.60	1.62	0.0000	0.00	0.000
4	-0.89	20.11	20.11	260.60	3.64	0.0000	0.00	0.000
5	-0.81	20.11	20.11	260.60	6.50	0.0000	0.00	0.000
6	-0.72	20.11	20.11	260.60	10.18	0.0000	0.00	0.000
7	-0.64	20.11	20.11	260.60	14.69	0.0000	0.00	0.000
8	-0.55	20.11	20.11	260.60	20.05	0.0000	0.00	0.000
9	-0.47	20.11	20.11	260.60	26.26	0.0000	0.00	0.000
10	-0.39	20.11	20.11	260.60	33.32	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	20.11	20.11	260.60	41.25	0.0000	0.00	0.000
12	0.70	20.11	20.11	260.60	186.03	0.0000	0.00	0.000
13	1.30	20.11	20.11	260.60	164.07	0.0000	0.00	0.000
14	1.89	20.11	20.11	260.60	138.65	0.0000	0.00	0.000
15	2.49	20.11	20.11	260.60	110.43	0.0000	0.00	0.000
16	3.08	20.11	20.11	260.60	81.48	0.0000	0.00	0.000
17	3.67	20.11	20.11	260.60	54.07	0.0000	0.00	0.000
18	4.27	20.11	20.11	260.60	30.43	0.0000	0.00	0.000
19	4.87	20.11	20.11	260.60	12.81	0.0000	0.00	0.000
20	5.46	20.11	20.11	260.60	3.47	0.0000	0.00	0.000
21	6.05	20.11	20.11	260.60	1.16	0.0000	0.00	0.000

22	6.65	36.19	20.11	-277.03	0.00	0.0000	0.00	0.000
----	------	-------	-------	---------	------	--------	------	-------

17.12. Muro di risvolto TIPO 10

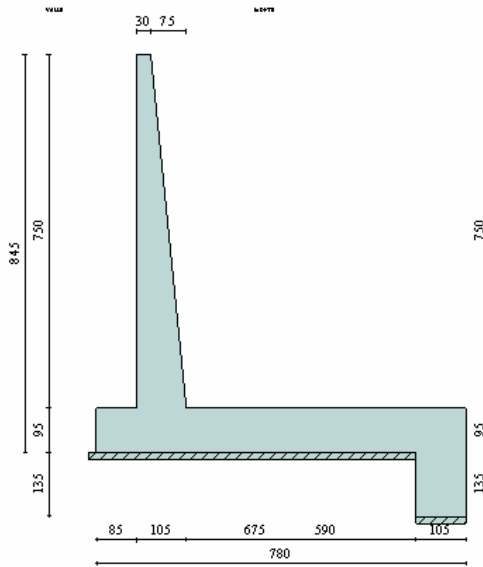
17.12.1. Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
-------------	------------------------

Altezza del paramento	7.50 [m]
Spessore in sommità	0.30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.05 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	5.71 [°]
Lunghezza del muro	5.00 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	0.85 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	5.90 [m]
Lunghezza totale fondazione	7.80 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.95 [m]
Spessore magrone	0.15 [m]
Altezza dello sperone di fondazione	1.35 [m]
Spessore dello sperone di fondazione	1.05 [m]



17.12.2. Caratteristiche terreni

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	1.75	1.00	29.74
2	20.00	1.00	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 1,50 [m]

Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione -0.15 [m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione 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 [N/mm ²]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [N/mm ²]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
-------------	----------	------------	--------	----------	---	-------

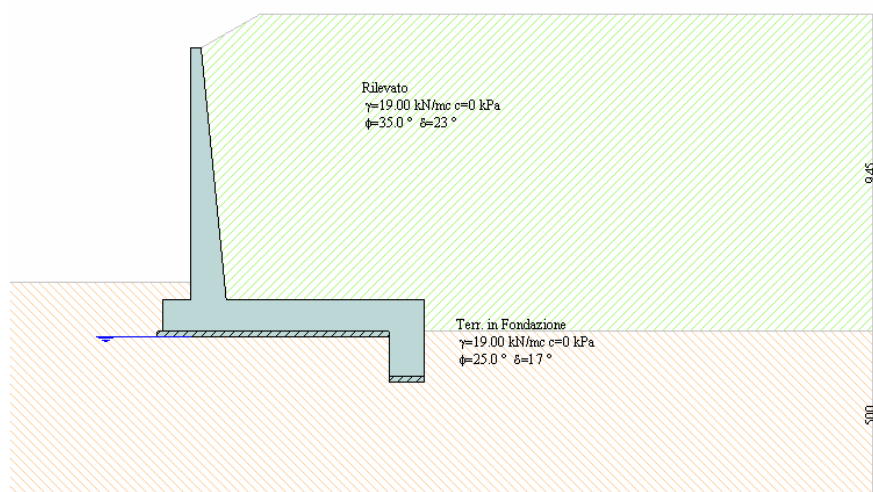
Rilevato	19.00	19.00	35.00	23.33	0.0	0.0
Terr. in Fondazione	19.00	19.00	25.00	16.67	0.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	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	K _w	K _s	Terreno
1	8.45	0.00	0.00	0.00	Rilevato
2	5.00	0.00	2.96	0.00	Terr. in Fondazione



17.12.3. 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 (mobile)

D	Profilo	X _i =1.75	X _f =20,00	Q _i =20,0000	Q _f =20,0000
---	---------	----------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------------

17.12.4. Impostazioni analisi

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

Ascisse X (esprese in [m]) positive verso monte

Ordinate Y (esprese in [m]) positive verso l'alto

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 6.65	Y = -9.80
Punto superiore superficie di spinta	X = 6.65	Y = 1.00
Altezza della superficie di spinta	10.80 [m]	
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0.00 [°]	

17.12.5. Analisi delle spinte

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	390.4253 [kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	363.0378 [kN]		
Componente verticale della spinta statica	143.6506 [kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65 [m]	Y = -6.52 [m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.59 [°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01 [°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65 [m]	Y = -9.80 [m]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1003.9125 [kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.53 [m]	Y = -3.22 [m]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	363.0378 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1494.8131 [kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-479.5160 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1494.8131 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	363.0378 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.29 [m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80 [m]
Risultante in fondazione	1538.2661 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.65 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-427.5110 [kNm]
Carico ultimo della fondazione	3077.1651 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	149.48	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	233.80	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.88$	$i_q = 0.88$	$i_\gamma = 0.61$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.35$	$N'_q = 9.68$	$N'_\gamma = 4.26$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.52
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.06

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	370.9825	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	353.5596	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	112.3551	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.47	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.63	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1003.9125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.53	[m]	Y = -3.22	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	353.5596	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1463.5176	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-398.7481	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1463.5176	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	353.5596	[kN]

Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.21	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Risultante in fondazione	1505.6188	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.58	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-305.9754	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1719.3944	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	157.46	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	217.81	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.89$	$i_q = 0.89$	$i_\gamma = 0.55$
Fattori profondità	$d_c = 1.05$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.35$	$N'_q = 9.68$	$N'_\gamma = 4.26$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.28
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.17

COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	408.0808	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	388.9155	[kN]
Componente verticale della spinta statica	123.5906	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m] Y = -6.47 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.63	[°]
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m] Y = -9.80 [m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	903.5213	[kN]

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte $X = 3.53$ [m] $Y = -3.22$ [m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	388.9155	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1339.6368	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-366.2867	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	770.0604	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	6217.6478	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1339.6368	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	388.9155	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.17	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Risultante in fondazione	1394.9488	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.19	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-223.0038	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento 8.07

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 4

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.80 Y[m]= 2.70

Raggio del cerchio R[m]= 15.09

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -13.37

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 13.20

Larghezza della striscia dx[m]= 1.06

Coefficiente di sicurezza C= 1.47

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	4203.53	75.41	4067.89	4.22	29.26	0.000	0.000
2	10556.02	63.01	9406.20	2.34	29.26	0.000	0.000
3	14270.19	55.04	11694.49	1.85	29.26	0.000	0.000
4	17071.14	48.47	12779.13	1.60	29.26	0.000	0.000
5	19316.10	42.68	13093.81	1.45	25.49	0.000	0.000
6	21161.89	37.39	12850.71	1.34	20.46	0.000	0.068
7	23948.26	32.46	12852.94	1.26	20.46	0.000	0.142
8	24716.87	27.79	11522.16	1.20	20.46	0.000	0.204
9	25633.70	23.31	10142.11	1.16	20.46	0.000	0.255
10	26481.58	18.98	8610.69	1.12	20.46	0.000	0.296
11	27113.57	14.75	6904.99	1.10	20.46	0.000	0.328
12	27014.28	10.61	4975.67	1.08	20.46	0.000	0.352
13	24510.20	6.53	2787.00	1.07	20.46	0.000	0.368
14	11358.27	2.48	491.03	1.06	20.46	0.000	0.377
15	11066.95	-1.56	-301.52	1.06	20.46	0.000	0.377
16	10929.65	-5.61	-1068.06	1.07	20.46	0.000	0.371
17	10635.41	-9.68	-1788.87	1.08	20.46	0.000	0.356
18	10179.63	-13.81	-2429.68	1.09	20.46	0.000	0.334
19	9554.78	-18.01	-2954.03	1.12	20.46	0.000	0.304
20	8749.76	-22.31	-3321.96	1.15	20.46	0.000	0.265
21	7748.77	-26.75	-3488.27	1.19	20.46	0.000	0.216
22	6529.41	-31.38	-3399.83	1.25	20.46	0.000	0.157
23	5059.44	-36.25	-2991.38	1.32	20.46	0.000	0.086
24	3290.66	-41.44	-2177.92	1.42	23.47	0.000	0.000
25	1146.50	-47.10	-839.84	1.56	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 3552.4818 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 955.3544 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1433.5633 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.21$$

COMBINAZIONE n° 5**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	474.2262	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	440.5399	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	175.5421	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.20	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.73	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1150.9125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.53	[m]	Y = -3.22	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	440.5399	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1673.7046	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-537.9700	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1673.7046	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	440.5399	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.22	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Risultante in fondazione	1730.7116	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.75	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-375.9211	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2960.0418	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	177.50	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	251.65	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.86$	$i_q = 0.86$	$i_\gamma = 0.55$

Fattori profondità $d_c = 1.06$ $d_q = 1.03$ $d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.35$ $N'_q = 9.68$ $N'_\gamma = 4.26$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 1.40

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 1.77

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	461.2824	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	439.3150	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	140.6549	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.11	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.75	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1131.3125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.53	[m]	Y = -3.22	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	439.3150	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1619.2174	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-443.4795	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1619.2174	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	439.3150	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.12	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Risultante in fondazione	1677.7552	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.18	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-189.9386	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1622.7914	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	188.86	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	226.32	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.85$	$i_q = 0.85$	$i_\gamma = 0.44$
Fattori profondità	$d_c = 1.05$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.35$	$N'_q = 9.68$	$N'_\gamma = 4.26$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.14
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.00

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	512.2730	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	487.8641	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	156.2442	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.10	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.76	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1050.5213	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.53	[m]	Y = -3.22	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	487.8641	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1519.2905	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-417.8999	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1146.5583	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	7160.9063	[kNm]

Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1519.2905	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	487.8641	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Risultante in fondazione	1595.6989	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.80	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-89.1152	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento 6.25

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 8

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.80 Y[m]= 2.70

Raggio del cerchio R[m]= 15.09

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -13.37

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 13.20

Larghezza della striscia dx[m]= 1.06

Coefficiente di sicurezza C= 1.35

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	7021.68	75.41	6795.10	4.22	29.26	0.000	0.000
2	13374.16	63.01	11917.38	2.34	29.26	0.000	0.000
3	17088.33	55.04	14003.98	1.85	29.26	0.000	0.000
4	19889.29	48.47	14888.74	1.60	29.26	0.000	0.000
5	22134.24	42.68	15004.15	1.45	25.49	0.000	0.000
6	23980.03	37.39	14562.05	1.34	20.46	0.000	0.068
7	26766.41	32.46	14365.42	1.26	20.46	0.000	0.142
8	27535.01	27.79	12835.88	1.20	20.46	0.000	0.204
9	28451.84	23.31	11257.12	1.16	20.46	0.000	0.255
10	29299.73	18.98	9527.04	1.12	20.46	0.000	0.296
11	29288.27	14.75	7458.82	1.10	20.46	0.000	0.328
12	27014.28	10.61	4975.67	1.08	20.46	0.000	0.352
13	24510.20	6.53	2787.00	1.07	20.46	0.000	0.368
14	11358.27	2.48	491.03	1.06	20.46	0.000	0.377
15	11066.95	-1.56	-301.52	1.06	20.46	0.000	0.377
16	10929.65	-5.61	-1068.06	1.07	20.46	0.000	0.371
17	10635.41	-9.68	-1788.87	1.08	20.46	0.000	0.356
18	10179.63	-13.81	-2429.68	1.09	20.46	0.000	0.334
19	9554.78	-18.01	-2954.03	1.12	20.46	0.000	0.304
20	8749.76	-22.31	-3321.96	1.15	20.46	0.000	0.265
21	7748.77	-26.75	-3488.27	1.19	20.46	0.000	0.216
22	6529.41	-31.38	-3399.83	1.25	20.46	0.000	0.157
23	5059.44	-36.25	-2991.38	1.32	20.46	0.000	0.086
24	3290.66	-41.44	-2177.92	1.42	23.47	0.000	0.000
25	1146.50	-47.10	-839.84	1.56	29.26	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 3850.1786$ [kN]

$\Sigma W_i \sin\alpha_i = 1138.6489$ [kN]

$\Sigma W_i \tan\phi_i = 1568.1704$ [kN]

$\Sigma \tan\alpha_i \tan\phi_i = 4.21$

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	300.3272	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	279.2598	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	110.5004	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.52 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.59	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]	
Incremento sismico della spinta	17.2190	[kN]	

Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.52	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.94	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1003.9125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.53	[m]	Y = -3.22	[m]
Inerzia del muro	7.4069	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3.7035	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	21.4137	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	10.7069	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	324.0916	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1482.4087	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-478.5459	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1482.4087	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	324.0916	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.23	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]		
Risultante in fondazione	1517.4225	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.33	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-335.6255	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	3361.2944	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	156.95	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	223.15	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.91$	$i_q = 0.91$	$i_\gamma = 0.70$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.35$$

$$N'_q = 9.68$$

$$N'_\gamma = 4.26$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.69
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.27

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	300.3272	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	279.2598	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	110.5004	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.52	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.59	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	10.8203	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.52	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51.94	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1003.9125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.53	[m]	Y = -3.22	[m]
Inerzia del muro	7.4069	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-3.7035	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	21.4137	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-10.7069	[kN]		
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	318.1418	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1451.2338	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-468.9665	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1451.2338	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	318.1418	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.22	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]		
Risultante in fondazione	1485.6963	[kN]		

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.36	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-325.8131	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	3357.6102	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	153.92	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	218.19	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.91$	$i_q = 0.91$	$i_\gamma = 0.70$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.35 \qquad N'_q = 9.68 \qquad N'_\gamma = 4.26$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.69
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.31

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	370.9825	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	353.5596	[kN]
Componente verticale della spinta statica	112.3551	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m] Y = -6.47 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.63	[°]
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]
Incremento sismico della spinta	19.6421	[kN]
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.65	[m] Y = -6.47 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.21	[°]
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m] Y = -9.80 [m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1003.9125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.53	[m]	Y = -3.22	[m]
Inerzia del muro	7.4069	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3.7035	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	21.4137	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	10.7069	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	401.0999	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1483.8767	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-407.7359	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1483.8767	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	401.0999	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.12	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]		
Risultante in fondazione	1537.1308	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.13	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-174.0291	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1627.5492	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	173.08	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	207.40	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.85$	$i_q = 0.85$	$i_\gamma = 0.45$
Fattori profondità	$d_c = 1.05$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.35 \qquad N'_q = 9.68 \qquad N'_\gamma = 4.26$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.15
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.10

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	370.9825	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	353.5596	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	112.3551	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.47	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.63	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]		
Incremento sismico della spinta	11.7374	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.47	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1003.9125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.53	[m]	Y = -3.22	[m]
Inerzia del muro	7.4069	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-3.7035	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	21.4137	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-10.7069	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	393.5664	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1452.6620	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-399.5691	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1452.6620	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	393.5664	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.12	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Risultante in fondazione	1505.0320	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.16	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-167.4967	[kNm]

Carico ultimo della fondazione 1625.6133 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 7.80 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle 169.72 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 202.76 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.85$	$i_q = 0.85$	$i_\gamma = 0.44$
Fattori profondità	$d_c = 1.05$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.35$	$N'_q = 9.68$	$N'_\gamma = 4.26$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 1.15
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 1.12

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	370.9825 [kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	353.5596 [kN]		
Componente verticale della spinta statica	112.3551 [kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65 [m]	Y = -6.47 [m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.63 [°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33 [°]		
Incremento sismico della spinta	19.6421 [kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.65 [m]	Y = -6.47 [m]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.21 [°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65 [m]	Y = -9.80 [m]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1003.9125 [kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.53 [m]	Y = -3.22 [m]	

Inerzia del muro	7.4069	[kN]
Inerzia verticale del muro	3.7035	[kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	21.4137	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	10.7069	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	401.0999	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1483.8767	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-407.7359	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	861.2575	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	6822.4057	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1483.8767	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	401.0999	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.12	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Risultante in fondazione	1537.1308	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.13	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-174.0291	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	7.92
--	------

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	370.9825	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	353.5596	[kN]
Componente verticale della spinta statica	112.3551	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m] Y = -6.47 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.63	[°]
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50.33	[°]
Incremento sismico della spinta	11.7374	[kN]
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.65	[m] Y = -6.47 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	49.15	[°]

Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1003.9125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.53	[m]	Y = -3.22	[m]
Inerzia del muro	7.4069	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-3.7035	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	21.4137	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-10.7069	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	393.5664	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1452.6620	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-399.5691	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	908.5975	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	6741.4759	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1452.6620	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	393.5664	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.12	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Risultante in fondazione	1505.0320	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.16	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-167.4967	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	7.42
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 15

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro $X[m]=-2.70$ $Y[m]=5.41$

Raggio del cerchio $R[m]=17.85$

Ascissa a valle del cerchio $Xi[m]=-15.55$

Ascissa a monte del cerchio $Xs[m]=14.60$

Larghezza della striscia $dx[m]=1.21$

Coefficiente di sicurezza $C=1.40$

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	3861.43	69.95	3627.35	3.52	29.26	0.000	0.000
2	10211.87	60.48	8886.09	2.45	29.26	0.000	0.000
3	14592.21	53.31	11700.66	2.02	29.26	0.000	0.000
4	18006.38	47.21	13214.95	1.78	29.26	0.000	0.000
5	20787.97	41.77	13847.15	1.62	29.26	0.000	0.000
6	23099.39	36.76	13822.62	1.51	20.61	0.000	0.028
7	25722.80	32.05	13651.67	1.42	20.46	0.000	0.111
8	27818.00	27.59	12881.74	1.36	20.46	0.000	0.181
9	28697.85	23.29	11348.23	1.31	20.46	0.000	0.238
10	29793.71	19.14	9766.84	1.28	20.46	0.000	0.285
11	30567.77	15.08	7953.74	1.25	20.46	0.000	0.322
12	31137.24	11.10	5996.73	1.23	20.46	0.000	0.350
13	20838.22	7.18	2604.44	1.22	20.46	0.000	0.370
14	12677.87	3.29	727.45	1.21	20.46	0.000	0.381
15	12701.63	-0.59	-129.87	1.21	20.46	0.000	0.384
16	12577.19	-4.46	-978.86	1.21	20.46	0.000	0.378
17	12259.99	-8.36	-1783.01	1.22	20.46	0.000	0.365
18	11745.48	-12.30	-2502.26	1.23	20.46	0.000	0.343
19	11026.04	-16.30	-3094.48	1.26	20.46	0.000	0.312
20	10090.27	-20.38	-3514.13	1.29	20.46	0.000	0.272
21	8922.06	-24.58	-3710.64	1.33	20.46	0.000	0.222
22	7498.92	-28.92	-3625.98	1.38	20.46	0.000	0.161
23	5789.28	-33.45	-3190.99	1.45	20.46	0.000	0.088
24	3747.74	-38.23	-2319.38	1.54	23.43	0.000	0.000
25	1306.20	-43.36	-896.85	1.66	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 3878.3714 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1022.6854 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1575.9268 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.71$$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 16

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -2.70 Y[m]= 5.41

Raggio del cerchio R[m]= 17.85

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -15.55

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 14.60

Larghezza della striscia dx[m]= 1.21

Coefficiente di sicurezza C= 1.39

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	ϕ	c	u
1	3861.43	69.95	3627.35	3.52	29.26	0.000	0.000

2	10211.87	60.48	8886.09	2.45	29.26	0.000	0.000
3	14592.21	53.31	11700.66	2.02	29.26	0.000	0.000
4	18006.38	47.21	13214.95	1.78	29.26	0.000	0.000
5	20787.97	41.77	13847.15	1.62	29.26	0.000	0.000
6	23099.39	36.76	13822.62	1.51	20.61	0.000	0.028
7	25722.80	32.05	13651.67	1.42	20.46	0.000	0.111
8	27818.00	27.59	12881.74	1.36	20.46	0.000	0.181
9	28697.85	23.29	11348.23	1.31	20.46	0.000	0.238
10	29793.71	19.14	9766.84	1.28	20.46	0.000	0.285
11	30567.77	15.08	7953.74	1.25	20.46	0.000	0.322
12	31137.24	11.10	5996.73	1.23	20.46	0.000	0.350
13	20838.22	7.18	2604.44	1.22	20.46	0.000	0.370
14	12677.87	3.29	727.45	1.21	20.46	0.000	0.381
15	12701.63	-0.59	-129.87	1.21	20.46	0.000	0.384
16	12577.19	-4.46	-978.86	1.21	20.46	0.000	0.378
17	12259.99	-8.36	-1783.01	1.22	20.46	0.000	0.365
18	11745.48	-12.30	-2502.26	1.23	20.46	0.000	0.343
19	11026.04	-16.30	-3094.48	1.26	20.46	0.000	0.312
20	10090.27	-20.38	-3514.13	1.29	20.46	0.000	0.272
21	8922.06	-24.58	-3710.64	1.33	20.46	0.000	0.222
22	7498.92	-28.92	-3625.98	1.38	20.46	0.000	0.161
23	5789.28	-33.45	-3190.99	1.45	20.46	0.000	0.088
24	3747.74	-38.23	-2319.38	1.54	23.43	0.000	0.000
25	1306.20	-43.36	-896.85	1.66	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 3878.3714 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1022.6854 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1575.9268 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.71$$

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	300.3272	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	279.2598	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	110.5004	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.52	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.59	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1003.9125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.53	[m]	Y = -3.22	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	279.2598	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1461.6629	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-467.9468	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1461.6629	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	279.2598	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.31	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Risultante in fondazione	1488.1010	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.82	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-459.8959	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	3533.1798	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	142.04	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	232.75	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.94$	$i_q = 0.94$	$i_\gamma = 0.80$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.35$	$N'_q = 9.68$	$N'_\gamma = 4.26$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.93
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.42

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	322.6738	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	299.9271	[kN]
Componente verticale della spinta statica	119.0048	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m] Y = -6.39 [m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.64	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1043.1125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.53	[m]	Y = -3.22	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	299.9271	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1509.3673	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-483.5345	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1509.3673	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	299.9271	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.30	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]		
Risultante in fondazione	1538.8782	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.24	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-446.1386	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	3478.9677	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	149.51	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	237.51	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.93$	$i_q = 0.93$	$i_\gamma = 0.77$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.35 \qquad N'_q = 9.68 \qquad N'_\gamma = 4.26$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.86
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.30

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	356.1943	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	330.9279	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	131.7615	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.23	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.71	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1101.9125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.53	[m]	Y = -3.22	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	330.9279	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1580.9240	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-506.9162	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1580.9240	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	330.9279	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.27	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Risultante in fondazione	1615.1885	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.82	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-425.5026	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	3404.6641	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	160.72	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	244.65	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.73$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 19.35$	$N'_q = 9.68$	$N'_\gamma = 4.26$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.76
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.15

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	300.3272	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	279.2598	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	110.5004	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.52	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.59	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	9.4947	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.52	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.44	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1003.9125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.53	[m]	Y = -3.22	[m]
Inerzia del muro	4.1192	[kN]		
Inerzia verticale del muro	2.0596	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	11.9088	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	5.9544	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	304.1165	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1473.1704	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-473.8308	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1473.1704	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	304.1165	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.27	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Risultante in fondazione	1504.2333	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.66	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-390.8147	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	3436.9118	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	150.33	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	227.41	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.74$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.35 \qquad N'_q = 9.68 \qquad N'_\gamma = 4.26$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.79
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.33

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	300.3272	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	279.2598	[kN]
Componente verticale della spinta statica	110.5004	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.52	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.59	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	5.9333	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.65	[m]	Y = -6.52	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.44	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 6.65	[m]	Y = -9.80	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1003.9125	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.53	[m]	Y = -3.22	[m]
Inerzia del muro	4.1192	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-2.0596	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	11.9088	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-5.9544	[kN]		
 <i><u>Risultanti</u></i>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	300.8049	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1455.8320	[kN]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-468.5031	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1455.8320	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	300.8049	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.26	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]		
Risultante in fondazione	1486.5834	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.67	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-385.3588	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	3435.7666	[kN]		
 <i><u>Tensioni sul terreno</u></i>				
Lunghezza fondazione reagente	7.80	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	148.64	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	224.65	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.77$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.92$	$i_q = 0.92$	$i_\gamma = 0.74$
Fattori profondità	$d_c = 1.06$	$d_q = 1.03$	$d_\gamma = 1.03$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 19.35 \qquad N'_q = 9.68 \qquad N'_\gamma = 4.26$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.79
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.36

17.12.6. Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
<i>CS_{SCO}</i>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
<i>CS_{RIB}</i>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
<i>CS_{QLIM}</i>	Coeff. di sicurezza a carico limite
<i>CS_{STAB}</i>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	1.52	--	2.06	--
2	A2-M2 - [1]	--	1.28	--	1.17	--
3	EQU - [1]	--	--	8.07	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	1.47
5	A1-M1 - [2]	--	1.40	--	1.77	--
6	A2-M2 - [2]	--	1.14	--	1.00	--
7	EQU - [2]	--	--	6.25	--	--
8	STAB - [2]	--	--	--	--	1.35
9	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.69	--	2.27	--
10	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.69	--	2.31	--
11	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.15	--	1.10	--
12	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.15	--	1.12	--
13	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	7.92	--	--

14	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	7.42	--	--
15	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.40
16	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.39
17	SLEQ - [1]	--	1.93	--	2.42	--
18	SLEF - [1]	--	1.86	--	2.30	--
19	SLER - [1]	--	1.76	--	2.15	--
20	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1.79	--	2.33	--
21	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1.79	--	2.36	--

17.12.7. Sollecitazioni sulla struttura

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	0.37	2.9877	2.9877	0.4236	0.7277	2.3196	3.8788
3	0.75	6.3258	6.3258	2.0087	3.1313	5.8625	8.6076
4	1.12	10.0143	10.0143	5.1829	7.5051	10.3663	14.7413
5	1.50	14.0532	14.0532	10.2235	14.5481	15.3626	22.1902
6	1.87	18.4425	18.4425	17.2738	24.7404	20.6680	30.7125
7	2.25	23.1822	23.1822	26.4834	38.4040	26.4637	40.2359
8	2.62	28.2722	28.2722	38.0823	55.9120	32.9331	50.7157
9	3.00	33.7127	33.7127	52.3379	77.6237	40.1038	62.1225
10	3.37	39.5036	39.5036	69.5198	103.8892	47.9758	74.4360
11	3.75	45.6449	45.6449	89.8977	135.0525	56.5492	87.6420
12	4.12	52.1366	52.1366	113.7411	171.4528	65.8240	101.7305
13	4.50	58.9786	58.9786	141.3198	213.4262	75.8001	116.6943
14	4.87	66.1711	66.1711	172.9033	261.3065	86.4777	132.5277
15	5.25	73.7140	73.7140	208.7612	315.4257	97.8566	149.2264
16	5.62	81.6072	81.6072	249.1633	376.1141	109.9368	166.7875
17	6.00	89.8509	89.8509	294.3790	443.7013	122.7185	185.2084
18	6.37	98.4450	98.4450	344.6781	518.5159	136.2015	204.4870
19	6.75	107.3894	107.3894	400.3302	600.8859	150.3858	224.6218
20	7.12	116.6843	116.6843	461.6049	691.1388	165.2716	245.6114
21	7.50	126.3295	126.3295	528.7607	789.5878	180.7477	267.3183

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	0.37	2.9877	2.9877	0.3992	0.4171	2.1812	2.2834

3	0.75	6.3258	6.3258	1.8989	1.9806	5.5382	5.7826
4	1.12	10.0143	10.0143	4.9103	5.1156	9.8169	10.2360
5	1.50	14.0532	14.0532	9.6988	10.0971	14.5646	15.4644
6	1.87	18.4425	18.4425	16.4006	17.1764	19.6041	21.7335
7	2.25	23.1822	23.1822	25.1578	27.0155	25.1103	28.7813
8	2.62	28.2722	28.2722	36.1903	39.7307	31.2608	36.5742
9	3.00	33.7127	33.7127	49.7542	55.6036	38.0821	45.0905
10	3.37	39.5036	39.5036	66.1078	74.9092	45.5743	54.3159
11	3.75	45.6449	45.6449	85.5091	97.9182	53.7375	64.2408
12	4.12	52.1366	52.1366	108.2165	124.8981	62.5717	74.8583
13	4.50	58.9786	58.9786	134.4882	156.1143	72.0768	86.1635
14	4.87	66.1711	66.1711	164.5823	191.8306	82.2528	98.1530
15	5.25	73.7140	73.7140	198.7572	232.3097	93.0998	110.8239
16	5.62	81.6072	81.6072	237.2710	277.8134	104.6178	124.1744
17	6.00	89.8509	89.8509	280.3819	328.6028	116.8066	138.2028
18	6.37	98.4450	98.4450	328.3482	384.9385	129.6665	152.9079
19	6.75	107.3894	107.3894	381.4280	447.0806	143.1973	168.2887
20	7.12	116.6843	116.6843	439.8797	515.2890	157.3990	184.3444
21	7.50	126.3295	126.3295	503.9506	589.8127	172.1643	200.9668

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

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]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4553	0.5970	10.7263	14.0517
3	0.17	1.8257	2.3898	21.5306	28.1382
4	0.26	4.1177	5.3814	32.4131	42.2593
5	0.34	7.3381	9.5748	43.3737	56.4151
6	0.42	11.4935	14.9730	54.4124	70.6057
7	0.51	16.5904	21.5788	65.5291	84.8309
8	0.59	22.6356	29.3952	76.7240	99.0908
9	0.68	29.6357	38.4252	87.9970	113.3855
10	0.76	37.5973	48.6717	99.3481	127.7148
11	0.85	46.5271	60.1377	110.7774	142.0789

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4285	0.4959	10.0965	11.6813
3	0.17	1.7188	1.9880	20.2770	23.4403
4	0.26	3.8780	4.4830	30.5416	35.2771
5	0.34	6.9132	7.9873	40.8901	47.1916
6	0.42	10.8317	12.5077	51.3227	59.1839
7	0.51	15.6405	18.0508	61.8393	71.2539

8	0.59	21.3467	24.6231	72.4399	83.4016
9	0.68	27.9576	32.2313	83.1246	95.6271
10	0.76	35.4803	40.8819	93.8933	107.9303
11	0.85	43.9219	50.5816	104.7460	120.3112

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

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]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.59	-8.2968	0.4321	-28.6762	0.9723
3	1.18	-34.2034	0.8514	-56.2738	3.3777
4	1.77	-71.7799	7.4075	-71.6555	18.3539
5	2.36	-119.4077	21.9280	-90.3462	30.3757
6	2.95	-179.0391	42.6698	-112.3459	39.4432
7	3.54	-252.6266	67.8899	-137.6546	45.5564
8	4.13	-342.1223	95.8453	-166.2723	48.7153
9	4.72	-449.4786	124.7930	-198.1990	48.9199
10	5.31	-573.9643	153.1145	-219.9484	47.0827
11	5.90	-708.2300	180.5022	-234.9223	45.8947

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.59	0.6143	1.9946	1.4580	6.0868
3	1.18	1.2691	6.6715	3.5581	12.5129
4	1.77	7.6470	19.5345	17.4377	30.4159
5	2.36	21.1090	41.7661	27.5719	44.2706
6	2.95	39.4453	70.9777	33.9607	54.0772
7	3.54	60.4460	104.7810	36.6040	59.8355
8	4.13	81.9013	140.7875	35.5018	61.5457
9	4.72	101.6015	176.6088	30.6542	59.2077
10	5.31	119.1424	209.9811	31.1737	53.7340
11	5.90	138.7066	239.9515	32.8406	47.8156

17.12.8. Verifiche elementi strutturali

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	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature	Sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	$w_1 = 0.20$ $w_2 = 0.30$ $w_3 = 0.40$
Metodo di calcolo aperture delle fessure	E.C. 2

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_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00
Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Impostazioni avanzate

Terreno a monte a elevata permeabilità
Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

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 [N/mm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls
V _{wd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 30	10.05	8.04	0.00	0.00	1000.00	132.10	--	--
2	0.37	100, 34	32.17	8.04	1730.28	-362.59	579.13	206.88	--	--

3	0.75	100,38	32.17	8.04	959.34	-474.88	151.65	218.53	--	--
4	1.12	100,41	32.17	8.04	677.67	-507.87	67.67	229.74	--	--
5	1.50	100,45	32.17	8.04	526.72	-545.27	37.48	240.56	--	--
6	1.87	100,49	32.17	8.04	437.60	-587.04	23.73	251.06	--	--
7	2.25	100,53	32.17	16.08	387.65	-642.19	16.72	261.29	--	--
8	2.62	100,56	32.17	16.08	347.38	-686.98	12.29	271.28	--	--
9	3.00	100,60	32.17	16.08	318.30	-732.89	9.44	281.05	--	--
10	3.37	100,64	32.17	16.08	296.39	-779.45	7.50	290.65	--	--
11	3.75	100,68	32.17	16.08	279.35	-826.53	6.12	300.08	--	--
12	4.12	100,71	32.17	16.08	265.76	-873.97	5.10	309.37	--	--
13	4.50	100,75	32.17	16.08	254.70	-921.68	4.32	318.53	--	--
14	4.87	100,79	32.17	16.08	245.53	-969.60	3.71	327.58	--	--
15	5.25	100,83	32.17	16.08	237.83	-1017.69	3.23	336.52	--	--
16	5.62	100,86	32.17	16.08	231.28	-1065.91	2.83	345.37	--	--
17	6.00	100,90	32.17	16.08	225.64	-1114.24	2.51	354.14	--	--
18	6.37	100,94	32.17	16.08	220.74	-1162.66	2.24	362.84	--	--
19	6.75	100,98	32.17	16.08	216.46	-1211.16	2.02	371.47	--	--
20	7.12	100,101	32.17	16.08	212.68	-1259.72	1.82	380.04	--	--
21	7.50	100,105	32.17	16.08	209.33	-1308.35	1.66	388.55	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100,30	10.05	8.04	0	0	0	0
2	0.37	100,34	32.17	8.04	30	9	165	-364
3	0.75	100,38	32.17	8.04	105	20	1314	-1228
4	1.12	100,41	32.17	8.04	219	32	3579	-2544
5	1.50	100,45	32.17	8.04	361	44	6858	-4224
6	1.87	100,49	32.17	8.04	526	57	11064	-6201
7	2.25	100,53	32.17	16.08	673	70	16232	-7930
8	2.62	100,56	32.17	16.08	874	82	22506	-10377
9	3.00	100,60	32.17	16.08	1089	95	29698	-13052
10	3.37	100,64	32.17	16.08	1319	107	37776	-15928
11	3.75	100,68	32.17	16.08	1560	119	46710	-18988
12	4.12	100,71	32.17	16.08	1813	131	56478	-22215
13	4.50	100,75	32.17	16.08	2075	143	67058	-25595
14	4.87	100,79	32.17	16.08	2347	154	78436	-29118
15	5.25	100,83	32.17	16.08	2627	166	90598	-32775
16	5.62	100,86	32.17	16.08	2915	178	103531	-36557
17	6.00	100,90	32.17	16.08	3210	189	117225	-40458
18	6.37	100,94	32.17	16.08	3513	200	131673	-44473
19	6.75	100,98	32.17	16.08	3822	212	146866	-48596
20	7.12	100,101	32.17	16.08	4138	223	162798	-52823
21	7.50	100,105	32.17	16.08	4460	234	179461	-57150

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione
Vcd Aliquota di taglio assorbito dal cls
Vwd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Fondazione di valle

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 95	22.12	20.11	0.00	0.00	1000.00	309.92	--	--
2	0.08	100, 95	22.12	20.11	0.00	690.71	1157.06	308.79	--	--
3	0.17	100, 95	22.12	20.11	0.00	690.71	289.03	308.79	--	--
4	0.26	100, 95	22.12	20.11	0.00	690.71	128.35	308.79	--	--
5	0.34	100, 95	22.12	20.11	0.00	690.71	72.14	308.79	--	--
6	0.42	100, 95	22.12	20.11	0.00	690.71	46.13	308.79	--	--
7	0.51	100, 95	22.12	20.11	0.00	690.71	32.01	308.79	--	--
8	0.59	100, 95	22.12	20.11	0.00	690.71	23.50	308.79	--	--
9	0.68	100, 95	22.12	20.11	0.00	690.71	17.98	308.79	--	--
10	0.76	100, 95	22.12	20.11	0.00	690.71	14.19	308.79	--	--
11	0.85	100, 95	22.12	20.11	0.00	690.71	11.49	308.79	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	100, 95	22.12	20.11	0	0	0	0
13	0.08	100, 95	22.12	20.11	5	15	289	-58
14	0.17	100, 95	22.12	20.11	20	30	1159	-231
15	0.26	100, 95	22.12	20.11	44	46	2613	-522
16	0.34	100, 95	22.12	20.11	79	61	4656	-929
17	0.42	100, 95	22.12	20.11	124	77	7292	-1456
18	0.51	100, 95	22.12	20.11	179	92	10523	-2101
19	0.59	100, 95	22.12	20.11	244	108	14354	-2865
20	0.68	100, 95	22.12	20.11	319	124	18790	-3751
21	0.76	100, 95	22.12	20.11	405	140	23833	-4757
22	0.85	100, 95	22.12	20.11	501	156	29487	-5886

Fondazione di monte

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 95	38.20	20.11	0.00	0.00	1000.00	309.92	--	--
2	0.59	100, 95	22.12	20.11	0.00	690.71	91.44	308.79	--	--
3	1.18	100, 95	22.12	20.11	0.00	690.71	22.18	308.79	--	--
4	1.77	100, 95	22.12	20.11	0.00	690.71	10.57	308.79	--	--
5	2.36	100, 95	22.12	20.11	0.00	690.71	6.35	308.79	--	--
6	2.95	100, 95	22.12	20.11	0.00	690.71	4.24	308.79	--	--
7	3.54	100, 95	22.12	20.11	0.00	690.71	3.00	308.79	--	--
8	4.13	100, 95	22.12	20.11	0.00	690.71	2.22	308.79	--	--
9	4.72	100, 95	22.12	20.11	0.00	690.71	1.69	308.79	--	--

10	5.31	100,95	22.12	20.11	0.00	690.71	1.32	308.79	--	--
11	5.90	100,95	22.12	20.11	0.00	690.71	1.07	308.79	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	100,95	38.20	20.11	0	0	0	0
13	0.59	100,95	22.12	20.11	20	8	1163	-232
14	1.18	100,95	22.12	20.11	66	16	3889	-776
15	1.77	100,95	22.12	20.11	193	39	11388	-2273
16	2.36	100,95	22.12	20.11	414	57	24348	-4860
17	2.95	100,95	22.12	20.11	703	70	41378	-8260
18	3.54	100,95	22.12	20.11	1037	77	61084	-12193
19	4.13	100,95	22.12	20.11	1394	80	82075	-16383
20	4.72	100,95	22.12	20.11	1749	77	102957	-20552
21	5.31	100,95	22.12	20.11	2079	69	122412	-24436
22	5.90	100,95	22.12	20.11	2376	62	139884	-27923

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 17

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.37	32.17	8.04	-38.84	-0.40	0.0000	0.00	0.000
3	0.75	32.17	8.04	-47.34	-1.90	0.0000	0.00	0.000
4	1.12	32.17	8.04	-56.58	-4.91	0.0000	0.00	0.000
5	1.50	32.17	8.04	-66.56	-9.70	0.0000	0.00	0.000
6	1.87	32.17	8.04	-77.28	-16.40	0.0000	0.00	0.000
7	2.25	32.17	16.08	-89.63	-25.16	0.0000	0.00	0.000
8	2.62	32.17	16.08	-101.92	-36.19	0.0000	0.00	0.000
9	3.00	32.17	16.08	-114.95	-49.75	0.0000	0.00	0.000
10	3.37	32.17	16.08	-128.71	-66.11	0.0000	0.00	0.000
11	3.75	32.17	16.08	-143.20	-85.51	0.0000	0.00	0.000
12	4.12	32.17	16.08	-158.43	-108.22	0.0000	0.00	0.000
13	4.50	32.17	16.08	-174.40	-134.49	0.0000	0.00	0.000
14	4.87	32.17	16.08	-191.10	-164.58	0.0000	0.00	0.000
15	5.25	32.17	16.08	-208.53	-198.76	0.0000	0.00	0.000
16	5.62	32.17	16.08	-226.70	-237.27	0.0253	129.58	0.056
17	6.00	32.17	16.08	-245.60	-280.38	0.0286	129.58	0.063
18	6.37	32.17	16.08	-265.24	-328.35	0.0326	129.58	0.072
19	6.75	32.17	16.08	-285.61	-381.43	0.0398	129.58	0.088
20	7.12	32.17	16.08	-306.71	-439.88	0.0471	129.58	0.104
21	7.50	32.17	16.08	-328.55	-503.95	0.0548	129.58	0.121

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.15	22.12	20.11	-262.66	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.06	22.12	20.11	261.08	0.43	0.0000	0.00	0.000
3	-0.98	22.12	20.11	261.08	1.72	0.0000	0.00	0.000
4	-0.89	22.12	20.11	261.08	3.88	0.0000	0.00	0.000
5	-0.81	22.12	20.11	261.08	6.91	0.0000	0.00	0.000
6	-0.72	22.12	20.11	261.08	10.83	0.0000	0.00	0.000
7	-0.64	22.12	20.11	261.08	15.64	0.0000	0.00	0.000
8	-0.55	22.12	20.11	261.08	21.35	0.0000	0.00	0.000
9	-0.47	22.12	20.11	261.08	27.96	0.0000	0.00	0.000
10	-0.39	22.12	20.11	261.08	35.48	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	22.12	20.11	261.08	43.92	0.0000	0.00	0.000
12	0.75	22.12	20.11	261.08	239.95	0.0000	0.00	0.000
13	1.34	22.12	20.11	261.08	209.98	0.0000	0.00	0.000
14	1.93	22.12	20.11	261.08	176.61	0.0000	0.00	0.000
15	2.52	22.12	20.11	261.08	140.79	0.0000	0.00	0.000
16	3.11	22.12	20.11	261.08	104.78	0.0000	0.00	0.000
17	3.70	22.12	20.11	261.08	70.98	0.0000	0.00	0.000
18	4.29	22.12	20.11	261.08	41.77	0.0000	0.00	0.000
19	4.88	22.12	20.11	261.08	19.53	0.0000	0.00	0.000
20	5.47	22.12	20.11	261.08	6.67	0.0000	0.00	0.000
21	6.06	22.12	20.11	261.08	1.99	0.0000	0.00	0.000
22	6.65	38.20	20.11	-279.08	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 18

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.37	32.17	8.04	-38.84	-0.40	0.0000	0.00	0.000
3	0.75	32.17	8.04	-47.34	-1.90	0.0000	0.00	0.000
4	1.12	32.17	8.04	-56.58	-4.91	0.0000	0.00	0.000
5	1.50	32.17	8.04	-66.56	-9.72	0.0000	0.00	0.000
6	1.87	32.17	8.04	-77.28	-16.53	0.0000	0.00	0.000
7	2.25	32.17	16.08	-89.63	-25.60	0.0000	0.00	0.000
8	2.62	32.17	16.08	-101.92	-37.21	0.0000	0.00	0.000
9	3.00	32.17	16.08	-114.95	-51.61	0.0000	0.00	0.000
10	3.37	32.17	16.08	-128.71	-69.07	0.0000	0.00	0.000
11	3.75	32.17	16.08	-143.20	-89.85	0.0000	0.00	0.000
12	4.12	32.17	16.08	-158.43	-114.20	0.0000	0.00	0.000
13	4.50	32.17	16.08	-174.40	-142.40	0.0000	0.00	0.000
14	4.87	32.17	16.08	-191.10	-174.69	0.0000	0.00	0.000
15	5.25	32.17	16.08	-208.53	-211.35	0.0238	129.58	0.052
16	5.62	32.17	16.08	-226.70	-252.62	0.0271	129.58	0.060

17	6.00	32.17	16.08	-245.60	-298.76	0.0307	129.58	0.068
18	6.37	32.17	16.08	-265.24	-350.04	0.0380	129.58	0.084
19	6.75	32.17	16.08	-285.61	-406.72	0.0456	129.58	0.100
20	7.12	32.17	16.08	-306.71	-469.04	0.0534	129.58	0.118
21	7.50	32.17	16.08	-328.55	-537.27	0.0614	129.58	0.135

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.15	22.12	20.11	-262.66	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.06	22.12	20.11	261.08	0.46	0.0000	0.00	0.000
3	-0.98	22.12	20.11	261.08	1.83	0.0000	0.00	0.000
4	-0.89	22.12	20.11	261.08	4.12	0.0000	0.00	0.000
5	-0.81	22.12	20.11	261.08	7.34	0.0000	0.00	0.000
6	-0.72	22.12	20.11	261.08	11.50	0.0000	0.00	0.000
7	-0.64	22.12	20.11	261.08	16.60	0.0000	0.00	0.000
8	-0.55	22.12	20.11	261.08	22.66	0.0000	0.00	0.000
9	-0.47	22.12	20.11	261.08	29.67	0.0000	0.00	0.000
10	-0.39	22.12	20.11	261.08	37.64	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	22.12	20.11	261.08	46.59	0.0000	0.00	0.000
12	0.75	22.12	20.11	261.08	199.45	0.0000	0.00	0.000
13	1.34	22.12	20.11	261.08	173.65	0.0000	0.00	0.000
14	1.93	22.12	20.11	261.08	146.61	0.0000	0.00	0.000
15	2.52	22.12	20.11	261.08	117.23	0.0000	0.00	0.000
16	3.11	22.12	20.11	261.08	87.05	0.0000	0.00	0.000
17	3.70	22.12	20.11	261.08	58.36	0.0000	0.00	0.000
18	4.29	22.12	20.11	261.08	33.50	0.0000	0.00	0.000
19	4.88	22.12	20.11	261.08	14.78	0.0000	0.00	0.000
20	5.47	22.12	20.11	261.08	4.51	0.0000	0.00	0.000
21	6.06	22.12	20.11	261.08	1.44	0.0000	0.00	0.000
22	6.65	38.20	20.11	-279.08	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 19

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.37	32.17	8.04	-38.84	-0.40	0.0000	0.00	0.000
3	0.75	32.17	8.04	-47.34	-1.90	0.0000	0.00	0.000
4	1.12	32.17	8.04	-56.58	-4.94	0.0000	0.00	0.000
5	1.50	32.17	8.04	-66.56	-9.92	0.0000	0.00	0.000
6	1.87	32.17	8.04	-77.28	-17.18	0.0000	0.00	0.000
7	2.25	32.17	16.08	-89.63	-27.02	0.0000	0.00	0.000
8	2.62	32.17	16.08	-101.92	-39.73	0.0000	0.00	0.000
9	3.00	32.17	16.08	-114.95	-55.60	0.0000	0.00	0.000

10	3.37	32.17	16.08	-128.71	-74.91	0.0000	0.00	0.000
11	3.75	32.17	16.08	-143.20	-97.92	0.0000	0.00	0.000
12	4.12	32.17	16.08	-158.43	-124.90	0.0000	0.00	0.000
13	4.50	32.17	16.08	-174.40	-156.11	0.0000	0.00	0.000
14	4.87	32.17	16.08	-191.10	-191.83	0.0229	129.58	0.050
15	5.25	32.17	16.08	-208.53	-232.31	0.0264	129.58	0.058
16	5.62	32.17	16.08	-226.70	-277.81	0.0307	129.58	0.068
17	6.00	32.17	16.08	-245.60	-328.60	0.0384	129.58	0.085
18	6.37	32.17	16.08	-265.24	-384.94	0.0463	129.58	0.102
19	6.75	32.17	16.08	-285.61	-447.08	0.0545	129.58	0.120
20	7.12	32.17	16.08	-306.71	-515.29	0.0629	129.58	0.139
21	7.50	32.17	16.08	-328.55	-589.81	0.0716	129.58	0.158

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.15	22.12	20.11	-262.66	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.06	22.12	20.11	261.08	0.50	0.0000	0.00	0.000
3	-0.98	22.12	20.11	261.08	1.99	0.0000	0.00	0.000
4	-0.89	22.12	20.11	261.08	4.48	0.0000	0.00	0.000
5	-0.81	22.12	20.11	261.08	7.99	0.0000	0.00	0.000
6	-0.72	22.12	20.11	261.08	12.51	0.0000	0.00	0.000
7	-0.64	22.12	20.11	261.08	18.05	0.0000	0.00	0.000
8	-0.55	22.12	20.11	261.08	24.62	0.0000	0.00	0.000
9	-0.47	22.12	20.11	261.08	32.23	0.0000	0.00	0.000
10	-0.39	22.12	20.11	261.08	40.88	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	22.12	20.11	261.08	50.58	0.0000	0.00	0.000
12	0.75	22.12	20.11	261.08	138.71	0.0000	0.00	0.000
13	1.34	22.12	20.11	261.08	119.14	0.0000	0.00	0.000
14	1.93	22.12	20.11	261.08	101.60	0.0000	0.00	0.000
15	2.52	22.12	20.11	261.08	81.90	0.0000	0.00	0.000
16	3.11	22.12	20.11	261.08	60.45	0.0000	0.00	0.000
17	3.70	22.12	20.11	261.08	39.45	0.0000	0.00	0.000
18	4.29	22.12	20.11	261.08	21.11	0.0000	0.00	0.000
19	4.88	22.12	20.11	261.08	7.65	0.0000	0.00	0.000
20	5.47	22.12	20.11	261.08	1.27	0.0000	0.00	0.000
21	6.06	22.12	20.11	261.08	0.61	0.0000	0.00	0.000
22	6.65	38.20	20.11	-279.08	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 20

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.37	32.17	8.04	-38.84	-0.42	0.0000	0.00	0.000

3	0.75	32.17	8.04	-47.34	-1.98	0.0000	0.00	0.000
4	1.12	32.17	8.04	-56.58	-5.12	0.0000	0.00	0.000
5	1.50	32.17	8.04	-66.56	-10.10	0.0000	0.00	0.000
6	1.87	32.17	8.04	-77.28	-17.07	0.0000	0.00	0.000
7	2.25	32.17	16.08	-89.63	-26.17	0.0000	0.00	0.000
8	2.62	32.17	16.08	-101.92	-37.64	0.0000	0.00	0.000
9	3.00	32.17	16.08	-114.95	-51.74	0.0000	0.00	0.000
10	3.37	32.17	16.08	-128.71	-68.74	0.0000	0.00	0.000
11	3.75	32.17	16.08	-143.20	-88.90	0.0000	0.00	0.000
12	4.12	32.17	16.08	-158.43	-112.49	0.0000	0.00	0.000
13	4.50	32.17	16.08	-174.40	-139.78	0.0000	0.00	0.000
14	4.87	32.17	16.08	-191.10	-171.03	0.0000	0.00	0.000
15	5.25	32.17	16.08	-208.53	-206.52	0.0000	0.00	0.000
16	5.62	32.17	16.08	-226.70	-246.52	0.0264	129.58	0.058
17	6.00	32.17	16.08	-245.60	-291.28	0.0299	129.58	0.066
18	6.37	32.17	16.08	-265.24	-341.08	0.0358	129.58	0.079
19	6.75	32.17	16.08	-285.61	-396.18	0.0432	129.58	0.095
20	7.12	32.17	16.08	-306.71	-456.85	0.0508	129.58	0.112
21	7.50	32.17	16.08	-328.55	-523.35	0.0587	129.58	0.129

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.15	22.12	20.11	-262.66	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.06	22.12	20.11	261.08	0.46	0.0000	0.00	0.000
3	-0.98	22.12	20.11	261.08	1.84	0.0000	0.00	0.000
4	-0.89	22.12	20.11	261.08	4.14	0.0000	0.00	0.000
5	-0.81	22.12	20.11	261.08	7.38	0.0000	0.00	0.000
6	-0.72	22.12	20.11	261.08	11.56	0.0000	0.00	0.000
7	-0.64	22.12	20.11	261.08	16.68	0.0000	0.00	0.000
8	-0.55	22.12	20.11	261.08	22.75	0.0000	0.00	0.000
9	-0.47	22.12	20.11	261.08	29.78	0.0000	0.00	0.000
10	-0.39	22.12	20.11	261.08	37.78	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	22.12	20.11	261.08	46.74	0.0000	0.00	0.000
12	0.75	22.12	20.11	261.08	206.85	0.0000	0.00	0.000
13	1.34	22.12	20.11	261.08	178.32	0.0000	0.00	0.000
14	1.93	22.12	20.11	261.08	147.77	0.0000	0.00	0.000
15	2.52	22.12	20.11	261.08	115.78	0.0000	0.00	0.000
16	3.11	22.12	20.11	261.08	84.25	0.0000	0.00	0.000
17	3.70	22.12	20.11	261.08	55.23	0.0000	0.00	0.000
18	4.29	22.12	20.11	261.08	30.73	0.0000	0.00	0.000
19	4.88	22.12	20.11	261.08	12.79	0.0000	0.00	0.000
20	5.47	22.12	20.11	261.08	3.43	0.0000	0.00	0.000
21	6.06	22.12	20.11	261.08	1.13	0.0000	0.00	0.000
22	6.65	38.20	20.11	-279.08	0.00	0.0000	0.00	0.000

Combinazione n° 21

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	8.04	-26.07	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.37	32.17	8.04	-38.84	-0.41	0.0000	0.00	0.000
3	0.75	32.17	8.04	-47.34	-1.96	0.0000	0.00	0.000
4	1.12	32.17	8.04	-56.58	-5.06	0.0000	0.00	0.000
5	1.50	32.17	8.04	-66.56	-9.99	0.0000	0.00	0.000
6	1.87	32.17	8.04	-77.28	-16.88	0.0000	0.00	0.000
7	2.25	32.17	16.08	-89.63	-25.89	0.0000	0.00	0.000
8	2.62	32.17	16.08	-101.92	-37.23	0.0000	0.00	0.000
9	3.00	32.17	16.08	-114.95	-51.18	0.0000	0.00	0.000
10	3.37	32.17	16.08	-128.71	-67.99	0.0000	0.00	0.000
11	3.75	32.17	16.08	-143.20	-87.93	0.0000	0.00	0.000
12	4.12	32.17	16.08	-158.43	-111.26	0.0000	0.00	0.000
13	4.50	32.17	16.08	-174.40	-138.25	0.0000	0.00	0.000
14	4.87	32.17	16.08	-191.10	-169.16	0.0000	0.00	0.000
15	5.25	32.17	16.08	-208.53	-204.27	0.0000	0.00	0.000
16	5.62	32.17	16.08	-226.70	-243.82	0.0261	129.58	0.057
17	6.00	32.17	16.08	-245.60	-288.09	0.0295	129.58	0.065
18	6.37	32.17	16.08	-265.24	-337.34	0.0349	129.58	0.077
19	6.75	32.17	16.08	-285.61	-391.83	0.0422	129.58	0.093
20	7.12	32.17	16.08	-306.71	-451.84	0.0497	129.58	0.110
21	7.50	32.17	16.08	-328.55	-517.61	0.0575	129.58	0.127

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.15	22.12	20.11	-262.66	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.06	22.12	20.11	261.08	0.45	0.0000	0.00	0.000
3	-0.98	22.12	20.11	261.08	1.81	0.0000	0.00	0.000
4	-0.89	22.12	20.11	261.08	4.09	0.0000	0.00	0.000
5	-0.81	22.12	20.11	261.08	7.28	0.0000	0.00	0.000
6	-0.72	22.12	20.11	261.08	11.40	0.0000	0.00	0.000
7	-0.64	22.12	20.11	261.08	16.46	0.0000	0.00	0.000
8	-0.55	22.12	20.11	261.08	22.45	0.0000	0.00	0.000
9	-0.47	22.12	20.11	261.08	29.39	0.0000	0.00	0.000
10	-0.39	22.12	20.11	261.08	37.27	0.0000	0.00	0.000
11	-0.30	22.12	20.11	261.08	46.11	0.0000	0.00	0.000
12	0.75	22.12	20.11	261.08	163.52	0.0000	0.00	0.000
13	1.34	22.12	20.11	261.08	142.84	0.0000	0.00	0.000
14	1.93	22.12	20.11	261.08	119.43	0.0000	0.00	0.000
15	2.52	22.12	20.11	261.08	93.85	0.0000	0.00	0.000
16	3.11	22.12	20.11	261.08	67.97	0.0000	0.00	0.000
17	3.70	22.12	20.11	261.08	43.80	0.0000	0.00	0.000
18	4.29	22.12	20.11	261.08	23.34	0.0000	0.00	0.000
19	4.88	22.12	20.11	261.08	8.59	0.0000	0.00	0.000
20	5.47	22.12	20.11	261.08	1.55	0.0000	0.00	0.000
21	6.06	22.12	20.11	261.08	0.65	0.0000	0.00	0.000
22	6.65	38.20	20.11	-279.08	0.00	0.0000	0.00	0.000

