



PROVINCIA DI MASSA CARRARA

INTERVENTO DI RIPRISTINO DI PICCOLI MOVIMENTI FRANOSI LUNGO LA S.P. 58 DIR "PIAN DI MOLINO – MONTE DE' BIANCHI"

COMUNE DI FIVIZZANO

PROGETTO ESECUTIVO

STUDIO TECNICO

Dott. Ing. Aldo Marginesi

Via della Stazione, 36 54021 Bagnone (MS)

Tel. e Fax 0187 429688 e-mail aldmargi@tin.it

ELABORATI GRAFICI PLANIMETRIA GENERALE

committente

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI MASSA CARRARA

localizzazione dell'intervento

COMUNE DI FIVIZZANO

S.P. N°58 LOCALITA' FOLEGNANO-MOZZANO

TAVOLA

oggetto dell'intervento

INTERVENTO DI RIPRISTINO DI PICCOLI MOVIMENTI
FRANOSI LUNGO LA S.P. 58 DIR
"PIAN DI MOLINO – MONTE DE' BIANCHI"

M

titolo della tavola

FASCICOLO DEI CALCOLI

progettisti

Dott. Ing. Aldo Marginesi

SCALA

DATA

FASCICOLO DEI CALCOLI

FASCICOLO DEI CALCOLI

CALCOLO IN CONDIZIONI SISMICHE

Verifiche condotte in accordo alla normativa :
Norme tecniche per le costruzioni D.M. 14/01/2008
Verifiche nei confronti dello SLU

SOMMARIO

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI	3
PROFILI STRATIGRAFICI	3
PROFILI FALDE FREATICHE.....	4
BLOCCHI RINFORZATI	4
Blocco : TMV1	4
Blocco : TMV2	4
Blocco : TMV3	4
Blocco : TMV4	5
Blocco : TMV5	5
CARICHI.....	6
PROPRIETA' DEI RINFORZI UTILIZZATI	6
VERIFICHE.....	7
Verifica di stabilità interna :	7
Verifica come muro di sostegno :	9
Verifica di stabilità globale :	10
Verifica di stabilità interna :	12
Verifica come muro di sostegno :	14
Verifica di stabilità interna :	15
Verifica di stabilità interna :	17

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

Terreno : C	Descrizione : Coltre
Classe coesione.....	Coeff. Parziale - Coesione efficace
Coesione.....	[kN/m ²]..... 0.00
Classe d'attrito.....	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
Angolo d'attrito.....	[°]..... 31.00
Rapporto di pressione interstiziale (Ru).....	0.00
Classe di peso.....	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
Peso specifico sopra falda.....	[kN/m ³]..... 19.00
Peso specifico in falda.....	[kN/m ³]..... 19.00
Modulo elastico.....	[kN/m ²]..... 0.00
Coefficiente di Poisson.....	0.30

Terreno : G	Descrizione : terreno di riempimento
Classe coesione.....	Coeff. Parziale - Coesione efficace
Coesione.....	[kN/m ²]..... 0.00
Classe d'attrito.....	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
Angolo d'attrito.....	[°]..... 33.00
Rapporto di pressione interstiziale (Ru).....	0.00
Classe di peso.....	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
Peso specifico sopra falda.....	[kN/m ³]..... 18.00
Peso specifico in falda.....	[kN/m ³]..... 18.00
Modulo elastico.....	[kN/m ²]..... 0.00
Coefficiente di Poisson.....	0.30

Terreno : R	Descrizione :
Classe coesione.....	Coeff. Parziale - Coesione efficace
Coesione.....	[kN/m ²]..... 40.00
Classe d'attrito.....	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
Angolo d'attrito.....	[°]..... 38.00
Rapporto di pressione interstiziale (Ru).....	0.00
Classe di peso.....	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
Peso specifico sopra falda.....	[kN/m ³]..... 19.70
Peso specifico in falda.....	[kN/m ³]..... 19.70
Modulo elastico.....	[kN/m ²]..... 0.00
Coefficiente di Poisson.....	0.30

PROFILI STRATIGRAFICI

Strato: PC		Descrizione:					
Terreno : C							
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	0.00	10.00	0.00	19.00	6.38	23.37	8.60
23.95	10.39	26.00	10.40				

Strato: R		Descrizione:					
Terreno : R							
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	-3.60	10.00	-3.00	16.00	1.00	23.00	7.00
26.00	10.40	27.00	10.45	29.31	13.54	33.10	15.80

PROFILI FALDE FREATICHE

Falda: F

Descrizione:							
X	Y	Y	P	X	Y	Y	P
[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
0.00	-2.60			10.00	-2.00		
16.00	2.00			23.00	8.00		
26.00	10.40						

BLOCCHI RINFORZATI

Blocco : TMV1

Dati principali.....[m].....: Larghezza.....= 4.00 Altezza.....= 2.19
 Coordinate Origine.....[m].....: Ascissa.....= 9.50 Ordinata.....= -1.28
 Inclinazione paramento.....[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia
 Rilevato strutturale.....: G
 Terreno di riempimento a tergo.....: G
 Terreno di copertura.....: G
 Terreno di fondazione.....: G

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
 Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

TERRA RINFORZATA - 65° - 8/2.7P - 0.73

Lunghezza.....[m].....= 4.00
 Interasse.....[m].....= 0.73
 Risvolto.....[m].....= 0.65

Blocco : TMV2

Dati principali.....[m].....: Larghezza.....= 5.00 Altezza.....= 2.19
 Arretramento.....[m].....= 0.00 da TMV1
 Inclinazione paramento.....[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia
 Rilevato strutturale.....: G
 Terreno di riempimento a tergo.....: G
 Terreno di copertura.....: G
 Terreno di fondazione.....: G

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
 Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

TERRA RINFORZATA - 65° - 8/2.7P - 0.73

Lunghezza.....[m].....= 5.00
 Interasse.....[m].....= 0.73
 Risvolto.....[m].....= 0.65

Blocco : TMV3

Dati principali.....[m].....: Larghezza.....= 4.00 Altezza.....= 2.19
 Arretramento.....[m].....= 3.00 da TMV2
 Inclinazione paramento.....[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia

Rilevato strutturale.....: G
Terreno di riempimento a tergo.....: G
Terreno di copertura.....: G
Terreno di fondazione.....: G

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

TERRA RINFORZATA - 65° - 8/2.7P - 0.73

Lunghezza.....[m] = 4.00

Interasse.....[m] = 0.73

Risvolto.....[m] = 0.65

Blocco : TMV4

Dati principali.....[m] : Larghezza..... = 4.00 Altezza..... = 1.46

Arretramento.....[m] = 0.00 da TMV3

Inclinazione paramento.....[°] : 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia
Rilevato strutturale.....: G
Terreno di riempimento a tergo.....: G
Terreno di copertura.....: G
Terreno di fondazione.....: G

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

TERRA RINFORZATA - 65° - 8/2.7P - 0.73

Lunghezza.....[m] = 4.00

Interasse.....[m] = 0.73

Risvolto.....[m] = 0.65

Blocco : TMV5

Dati principali.....[m] : Larghezza..... = 4.00 Altezza..... = 3.65

Arretramento.....[m] = 3.00 da TMV4

Inclinazione paramento.....[°] : 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia
Rilevato strutturale.....: G
Terreno di riempimento a tergo.....: G
Terreno di copertura.....: G
Terreno di fondazione.....: G

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

TERRA RINFORZATA - 65° - 8/2.7P - 0.73

Lunghezza.....[m] = 4.00

Interasse.....[m] = 0.73

Risvolto.....[m] = 0.65

CARICHI

Pressione : S

Descrizione : carico stradale

Classe : Variabile - sfavorevole

Intensità.....[kN/m²]..= 4.00 Inclinazione.....[°]..= 0.00

Ascissa.....[m] : Da = 22.00 To = 26.50

Sisma :

Classe : Sisma

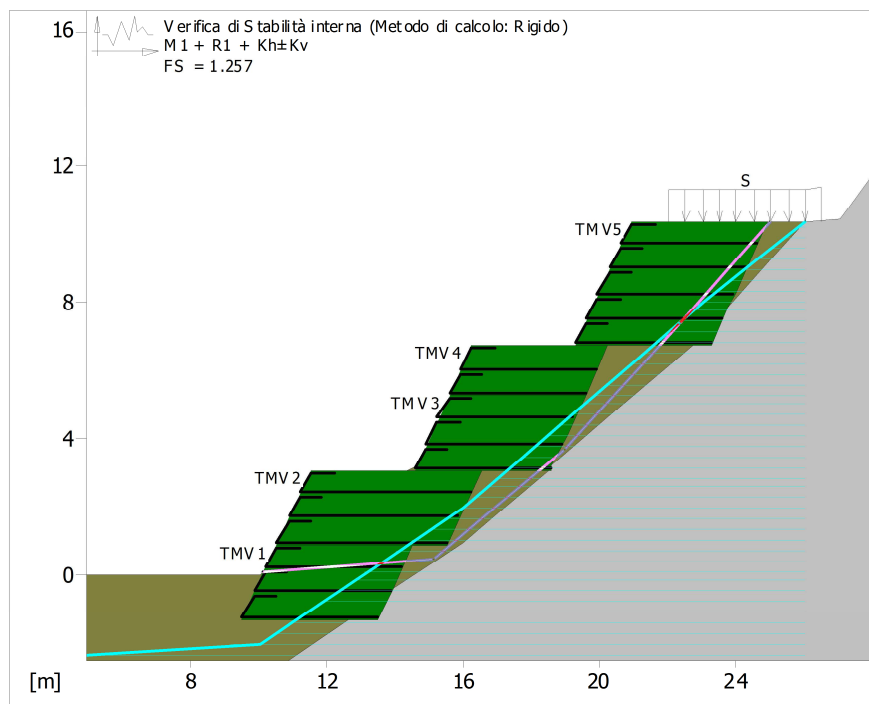
Accelerazione....[m/s²]...: Orizzontale.....= 0.78 Verticale.....= 0.39

PROPRIETA' DEI RINFORZI UTILIZZATI

TERRA RINFORZATA - 65° - 8/2.7P - 0.73

Carico di rottura Nominale Tr	[kN/m].....	50.00
Rapporto di Scorrimento plastico		2.00
Coefficiente di Scorrimento elastico	[m ³ /kN].....	1.10e-04
Rigidezza estensionale	[kN/m].....	500.00
Lunghezza minima di ancoraggio	[m].....	0.15
Coefficiente di sicurezza alla rottura (ghiaia)		1.27
Coefficiente di sicurezza al Pull-out		1.00
Coefficiente di sicurezza alla rottura (sabbia)		1.15
Coefficiente di sicurezza al Pull-out		1.00
Coefficiente di sicurezza alla rottura (limo)		1.15
Coefficiente di sicurezza al Pull-out		1.00
Coefficiente di sicurezza alla rottura (argilla)		1.15
Coefficiente di sicurezza al Pull-out		1.00
Coefficiente di interazione rinforzo-rinforzo		0.30
Coefficiente di sfilamento rinforzo-ghiaia		0.90
Coefficiente di sfilamento rinforzo-sabbia		0.65
Coefficiente di sfilamento rinforzo-limo		0.50
Coefficiente di sfilamento rinforzo-argilla		0.30

VERIFICHE



Terre Rinforzate			
TMV1	L=4.00	H=2.19	a=25.0
TERRA RINFORZATA	- 65° 8/2.7P - 0.73	4.00 - 0.73	
TMV2	L=5.00	H=2.19	a=25.0
TERRA RINFORZATA	- 65° 8/2.7P - 0.73	5.00 - 0.73	
TMV3	L=4.00	H=2.19	a=25.0
TERRA RINFORZATA	- 65° 8/2.7P - 0.73	4.00 - 0.73	
TMV4	L=4.00	H=1.46	a=25.0
TERRA RINFORZATA	- 65° 8/2.7P - 0.73	4.00 - 0.73	
TMV5	L=4.00	H=3.65	a=25.0
TERRA RINFORZATA	- 65° 8/2.7P - 0.73	4.00 - 0.73	

Verifica di stabilità interna :

Combinazione di carico : M1 + R1 + Kh±Kv

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Janbu

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 1.257

Blocco TMV1	Intervallo di ricerca delle superfici	
	Segmento di arrivo, ascisse [m]	
	Primo punto	Secondo punto
	15.00	28.00
Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....:	1	
Numero totale superfici di prova.....:	500	
Lunghezza segmenti delle superfici..... [m].....:	5.00	
Angolo limite orario.....[°].....:	0.00	
Angolo limite antiorario.....[°].....:	0.00	

Blocco : TMV1
TERRA RINFORZATA - 65° - 8/2.7P - 0.73

Y	Tb rottura	Tp sfilamento	Td agente	Tb/Td 1/Fmax	Tp/Td
[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
1.460	50.0	181.6	39.4	1.27	4.61

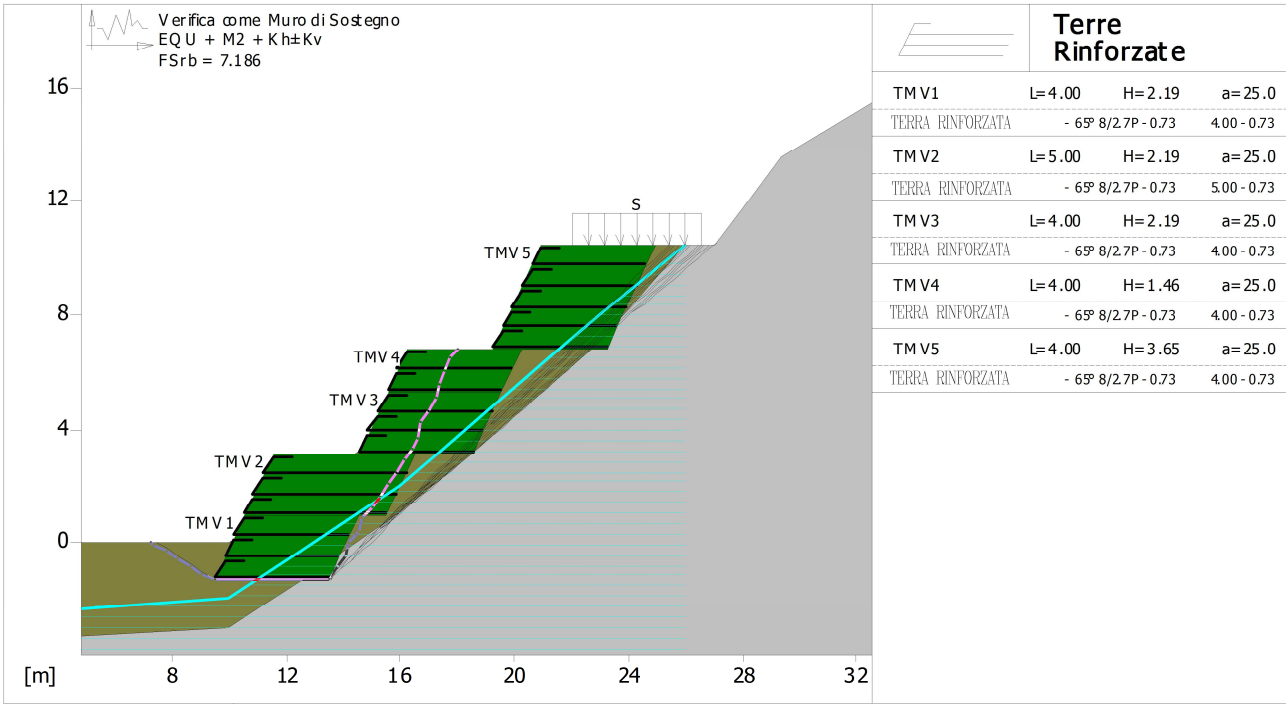
Blocco : TMV3
TERRA RINFORZATA - 65° - 8/2.7P - 0.73

Y	Tb rottura	Tp sfilamento	Td agente	Tb/Td 1/Fmax	Tp/Td
[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
0.000	50.0	16.8	16.8	2.98	1.00

Blocco : TMV5
TERRA RINFORZATA - 65° - 8/2.7P - 0.73

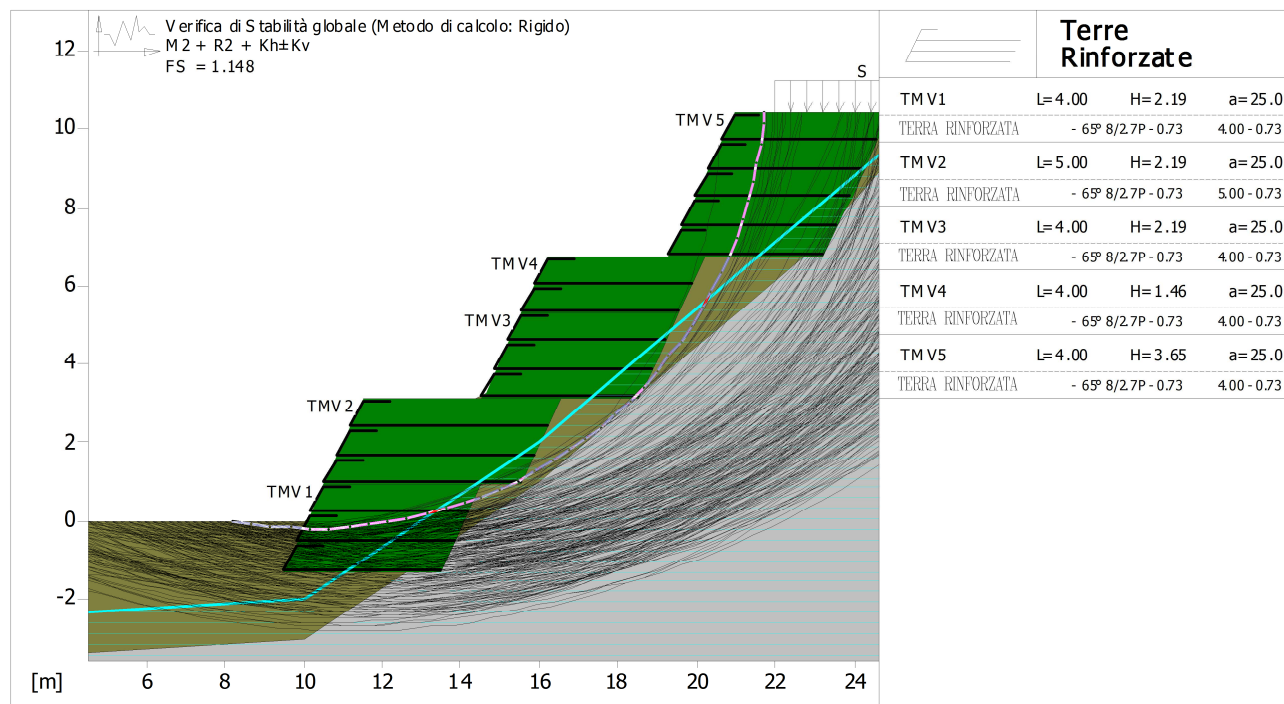
Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	50.0	104.7	39.4	1.27	2.66
0.730	50.0	69.3	39.4	1.27	1.76
1.460	50.0	41.8	39.4	1.27	1.06
2.190	50.0	20.3	20.3	2.46	1.00
2.920	50.0	5.8	5.8	8.62	1.00

Fattore	Classe
1.00	Variabile - sfavorevole
1.00	Sisma
1.00	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.00	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.00	Coeff. Parziale R - Stabilità



Verifica come muro di sostegno :
Combinazione di carico : EQU + M2 + Kh±Kv
Stabilità verificata sul blocco : TMV1
Momento Stabilizzante.....[kN*m/m].....: 6244.40
Momento Instabilizzante.....[kN*m/m].....: 868.95
Classe momento.....: Coeff. parziale R - Ribaltamento
Coefficiente di sicurezza al ribaltamento.....: 7.186

Fattore	Classe
1.00	Variabile - sfavorevole
1.00	Sisma
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.00	Coeff. parziale R - Ribaltamento



Verifica di stabilità globale :

Combinazione di carico : M2 + R2 + Kh±Kv

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 1.148

Intervallo di ricerca delle superfici

Segmento di partenza, ascisse [m]		Segmento di arrivo, ascisse [m]	
Primo punto	Secondo punto	Primo punto	Secondo punto
0.00	10.00	20.00	33.00
Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....:		50	
Numero totale superfici di prova.....:		500	
Lunghezza segmenti delle superfici..... [m].....:		0.50	
Angolo limite orario..... [°].....:		0.00	
Angolo limite antiorario..... [°].....:		0.00	

Blocco : TMV1

TERRA RINFORZATA - 65° - 8/2.7P - 0.73

Y	Tb rottura	Tp sfilamento	Td agente	Tb/Td 1/Fmax	Tp/Td
[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
1.460	50.0	58.2	39.4	1.27	1.48

Blocco : TMV2

TERRA RINFORZATA - 65° - 8/2.7P - 0.73

Y	Tb rottura	Tp sfilamento	Td agente	Tb/Td 1/Fmax	Tp/Td
[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
0.000	50.0	25.4	25.4	1.97	1.00

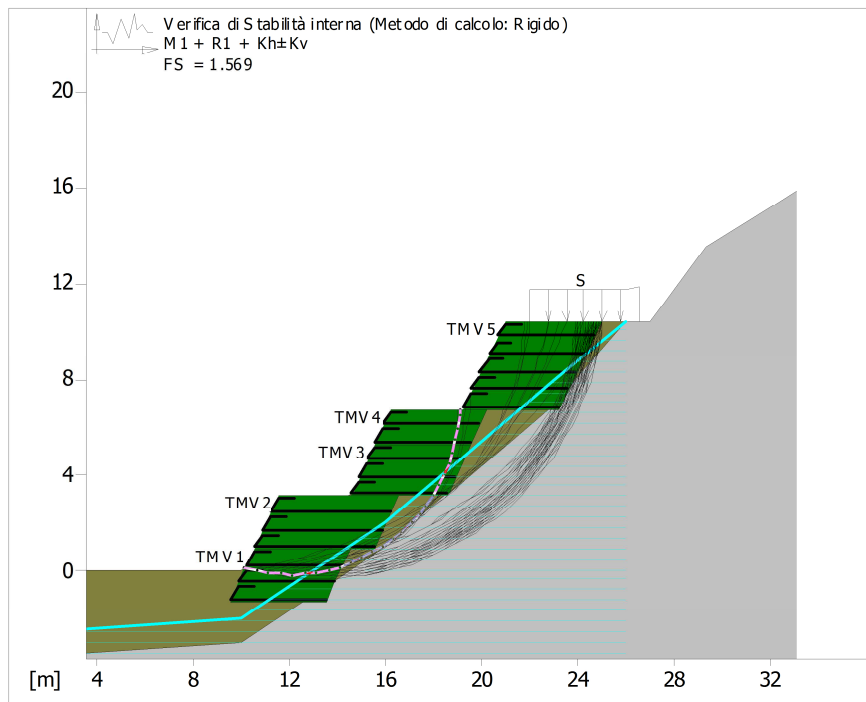
Blocco : TMV3
TERRA RINFORZATA - 65° - 8/2.7P - 0.73

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	50.0	14.5	14.5	3.45	1.00

Blocco : TMV5
TERRA RINFORZATA - 65° - 8/2.7P - 0.73

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	50.0	177.7	39.4	1.27	4.51
0.730	50.0	153.3	39.4	1.27	3.89
1.460	50.0	126.6	39.4	1.27	3.21
2.190	50.0	95.4	39.4	1.27	2.42
2.920	50.0	57.9	39.4	1.27	1.47

Fattore	Classe
1.00	Variabile - sfavorevole
1.00	Sisma
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.10	Coeff. Parziale R - Stabilità



Terre Rinforzate			
TMV1	L=4.00	H=2.19	a=25.0
TERRA RINFORZATA	- 65° 8/2.7P - 0.73 400 - 0.73		
TMV2	L=5.00	H=2.19	a=25.0
TERRA RINFORZATA	- 65° 8/2.7P - 0.73 500 - 0.73		
TMV3	L=4.00	H=2.19	a=25.0
TERRA RINFORZATA	- 65° 8/2.7P - 0.73 400 - 0.73		
TMV4	L=4.00	H=1.46	a=25.0
TERRA RINFORZATA	- 65° 8/2.7P - 0.73 400 - 0.73		
TMV5	L=4.00	H=3.65	a=25.0
TERRA RINFORZATA	- 65° 8/2.7P - 0.73 400 - 0.73		

Verifica di stabilità interna :

Combinazione di carico : M1 + R1 + Kh±Kv

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 1.569

Blocco TMV1	Intervallo di ricerca delle superfici	
	Segmento di arrivo, ascisse [m]	
	Primo punto 13.00	Secondo punto 25.00
Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....:	1	
Numero totale superfici di prova.....:	500	
Lunghezza segmenti delle superfici..... [m].....:	0.50	
Angolo limite orario..... [°].....:	0.00	
Angolo limite antiorario..... [°].....:	0.00	

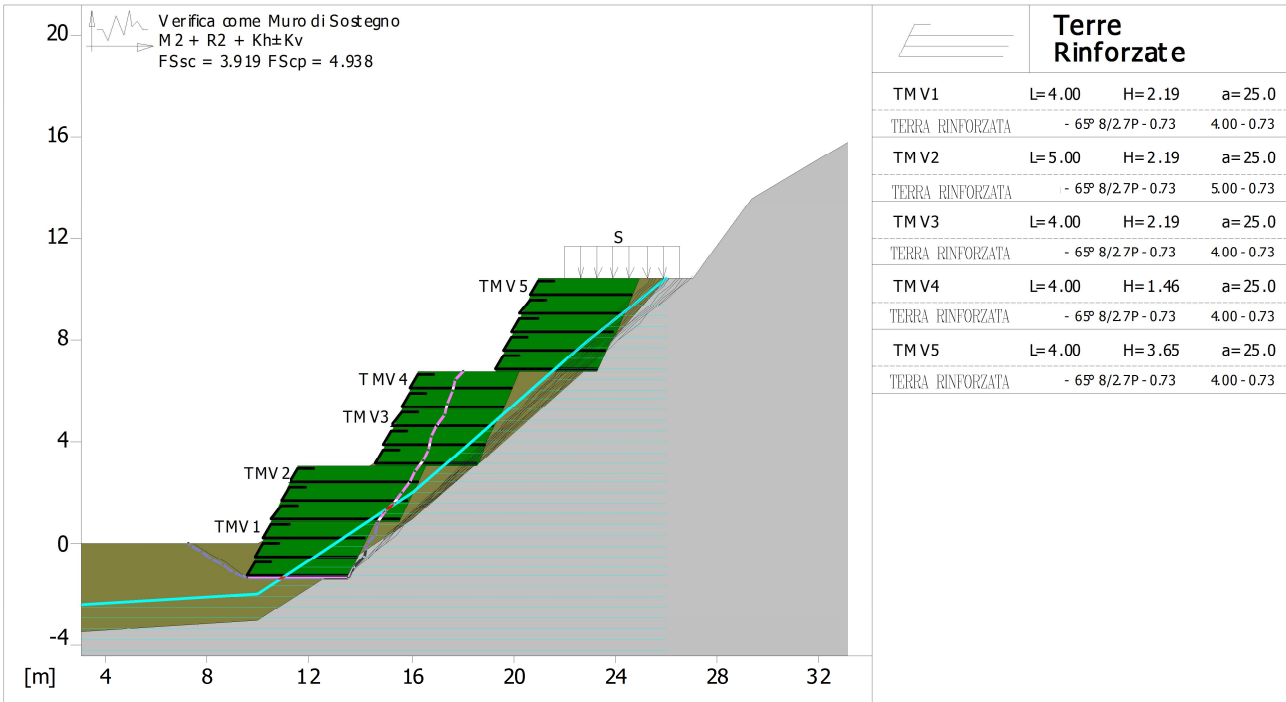
Blocco : TMV3 TERRA RINFORZATA - 65° - 8/2.7P - 0.73

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	50.0	41.0	39.4	1.27	1.04
0.730	50.0	30.5	30.5	1.64	1.00
1.460	50.0	25.8	25.8	1.94	1.00

Blocco : TMV4 TERRA RINFORZATA - 65° - 8/2.7P - 0.73

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	50.0	23.5	23.5	2.13	1.00
0.730	50.0	23.5	23.5	2.13	1.00

Fattore	Classe
1.00	Variabile - sfavorevole
1.00	Sisma
1.00	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.00	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.00	Coeff. Parziale R - Stabilità



Verifica come muro di sostegno :

Combinazione di carico : M2 + R2 + Kh±Kv

Stabilità verificata sul blocco : TMV1

Forza Stabilizzante.....[kN/m].....: 439.11

Forza Instabilizzante.....[kN/m].....: 112.06

Classe scorrimento.....: Coeff. parziale R - Scorrimento

Coefficiente di sicurezza allo scorrimento.....: 3.919

Pressione ultima calcolata con metodo dell'equilibrio limite.

Pressione ultima.....[kN/m²].....: 996.37

Pressione media agente.....[kN/m²].....: 201.80

Classe pressione.....: Coeff. parziale R - Capacità portante

Coefficiente di sicurezza sulla capacità portante.....: 4.938

Fondazione equivalente.....[m].....: 4.00

Eccentricità forza normale.....[m].....: -4.72

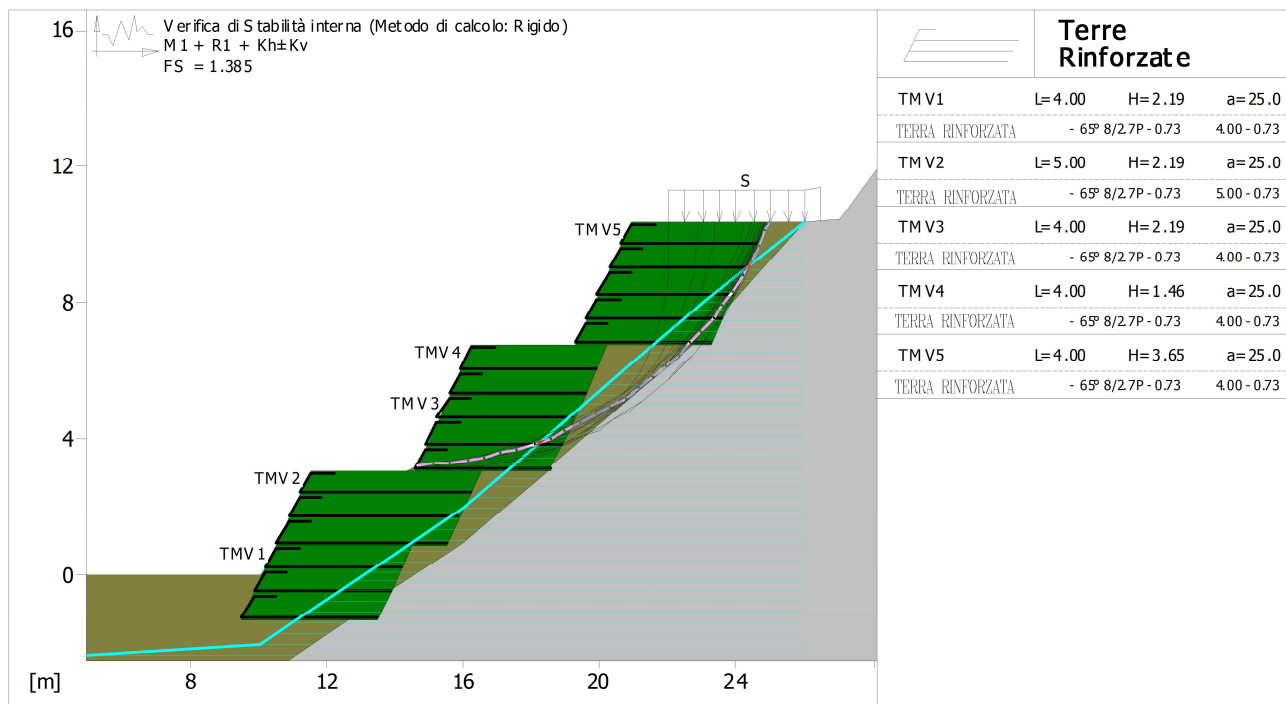
Braccio momento.....[m].....: 7.75

Forza normale.....[kN].....: 799.37

Pressione estremo di valle.....[kN/m²].....: -909.78

Pressione estremo di monte.....[kN/m²].....: 616.40

Fattore	Classe
1.00	Variabile - sfavorevole
1.00	Sisma
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.00	Coeff. parziale R - Scorrimento
1.00	Coeff. parziale R - Capacità portante



Verifica di stabilità interna :

Combinazione di carico : M1 + R1 + Kh±Kv

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 1.385

Blocco	Intervallo di ricerca delle superfici	
	Segmento di arrivo, ascisse [m]	
TMV3	Primo punto	Secondo punto
	19.00	25.00
Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....:	1	
Numero totale superfici di prova.....:	500	
Lunghezza segmenti delle superfici..... [m].....:	0.50	
Angolo limite orario..... [°].....:	0.00	
Angolo limite antiorario..... [°].....:	0.00	

Blocco : TMV3
TERRA RINFORZATA - 65° - 8/2.7P - 0.73

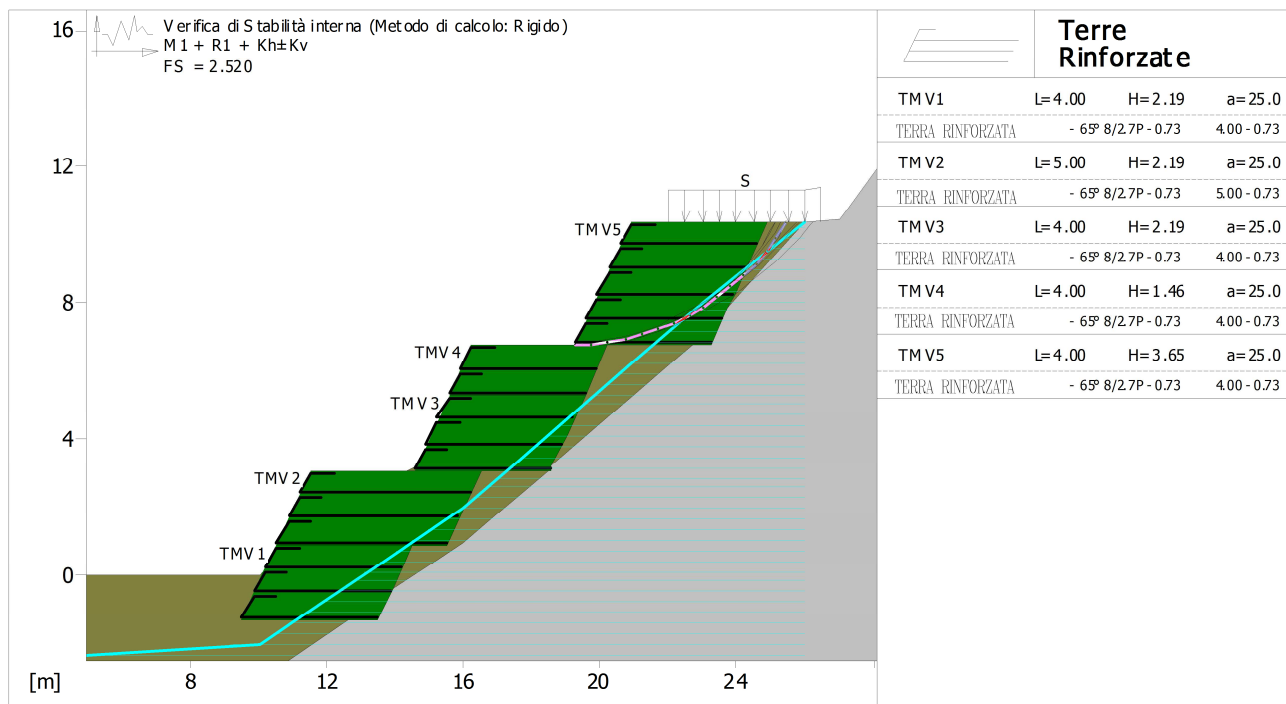
Y	Tb rottura	Tp sfilamento	Td agente	Tb/Td 1/Fmax	Tp/Td
[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
0.730	50.0	60.2	39.4	1.27	1.53

Blocco : TMV5
TERRA RINFORZATA - 65° - 8/2.7P - 0.73

Y	Tb rottura	Tp sfilamento	Td agente	Tb/Td 1/Fmax	Tp/Td
[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
0.000	50.0	45.8	39.4	1.27	1.16
0.730	50.0	20.3	20.3	2.46	1.00

Fattore 1.00 Classe Variabile - sfavorevole

1.00	Sisma
1.00	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.00	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.00	Coeff. Parziale R - Stabilità



Verifica di stabilità interna :

Combinazione di carico : M1 + R1 + Kh±Kv

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 2.520

Blocco TMV5	Intervallo di ricerca delle superfici	
	Segmento di arrivo, ascisse [m]	
	Primo punto	Secondo punto
	21.00	28.00
Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....:	1	
Numero totale superfici di prova.....:	500	
Lunghezza segmenti delle superfici..... [m].....:	0.50	
Angolo limite orario.....[°].....:	0.00	
Angolo limite antiorario.....[°].....:	0.00	

Blocco : TMV5
TERRA RINFORZATA - 65° - 8/2.7P - 0.73

Y	Tb rottura	Tp sfilamento	Td agente	Tb/Td 1/Fmax	Tp/Td
[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
0.730	50.0	77.8	39.4	1.27	1.97
1.460	50.0	19.3	19.3	2.59	1.00

Fattore	Classe
1.00	Variabile - sfavorevole
1.00	Sisma
1.00	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.00	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.00	Coeff. Parziale R - Stabilità

FASCICOLO DEI CALCOLI

CALCOLO IN CONDIZIONI STATICHE

Verifiche condotte in accordo alla normativa :
Norme tecniche per le costruzioni D.M. 14/01/2008
Verifiche in condizioni statiche

SOMMARIO

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI	19
PROFILI STRATIGRAFICI	19
PROFILI FALDE FREATICHE.....	20
BLOCCHI RINFORZATI	20
Blocco : TMV1	20
Blocco : TMV2	20
Blocco : TMV3	20
Blocco : TMV4	21
Blocco : TMV5	21
CARICHI.....	22
PROPRIETA' DEI RINFORZI UTILIZZATI	22
VERIFICHE.....	23
Verifica di stabilità interna :	23
Verifica come muro di sostegno :	25
Verifica di stabilità globale :	26
Verifica di stabilità interna :	27
Verifica come muro di sostegno :	29
Verifica di stabilità interna :	30
Verifica di stabilità interna :	32

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

Terreno : C	Descrizione : Coltre
Classe coesione.....	Coeff. Parziale - Coesione efficace
Coesione.....	[kN/m ²].....: 0.00
Classe d'attrito.....	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
Angolo d'attrito.....	[°].....: 31.00
Rapporto di pressione interstiziale (Ru).....	: 0.00
Classe di peso.....	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
Peso specifico sopra falda.....	[kN/m ³].....: 19.00
Peso specifico in falda.....	[kN/m ³].....: 19.00
Modulo elastico.....	[kN/m ²].....: 0.00
Coefficiente di Poisson.....	: 0.30

Terreno : G	Descrizione : terreno di riempimento
Classe coesione.....	Coeff. Parziale - Coesione efficace
Coesione.....	[kN/m ²].....: 0.00
Classe d'attrito.....	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
Angolo d'attrito.....	[°].....: 33.00
Rapporto di pressione interstiziale (Ru).....	: 0.00
Classe di peso.....	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
Peso specifico sopra falda.....	[kN/m ³].....: 18.00
Peso specifico in falda.....	[kN/m ³].....: 18.00
Modulo elastico.....	[kN/m ²].....: 0.00
Coefficiente di Poisson.....	: 0.30

Terreno : R	Descrizione :
Classe coesione.....	Coeff. Parziale - Coesione efficace
Coesione.....	[kN/m ²].....: 40.00
Classe d'attrito.....	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
Angolo d'attrito.....	[°].....: 38.00
Rapporto di pressione interstiziale (Ru).....	: 0.00
Classe di peso.....	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
Peso specifico sopra falda.....	[kN/m ³].....: 19.70
Peso specifico in falda.....	[kN/m ³].....: 19.70
Modulo elastico.....	[kN/m ²].....: 0.00
Coefficiente di Poisson.....	: 0.30

PROFILI STRATIGRAFICI

Strato: PC		Descrizione:					
Terreno : C							
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	0.00	10.00	0.00	19.00	6.38	23.37	8.60
23.95	10.39	26.00	10.40				

Strato: R		Descrizione:					
Terreno : R							
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	-3.60	10.00	-3.00	16.00	1.00	23.00	7.00
26.00	10.40	27.00	10.45	29.31	13.54	33.10	15.80

PROFILI FALDE FREATICHE

Falda: F

		Descrizione:					
X	Y	Y	P	X	Y	Y	P
[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
0.00	-2.60			10.00	-2.00		
16.00	2.00			23.00	8.00		
26.00	10.40						

BLOCCHI RINFORZATI

Blocco : TMV1

Dati principali[m].....: Larghezza.....= 4.00 Altezza.....= 2.19
 Coordinate Origine.....[m].....: Ascissa.....= 9.50 Ordinata.....= -1.28
 Inclinazione paramento.....[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia
 Rilevato strutturale.....: G
 Terreno di riempimento a tergo.....: G
 Terreno di copertura.....: G
 Terreno di fondazione.....: G

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
 Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Terre rinforzate - 65° - 8/2.7P - 0.73

Lunghezza.....[m].....= 4.00
 Interasse.....[m].....= 0.73
 Risvolto.....[m].....= 0.65

Blocco : TMV2

Dati principali[m].....: Larghezza.....= 5.00 Altezza.....= 2.19
 Arretramento.....[m].....= 0.00 da TMV1
 Inclinazione paramento.....[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia
 Rilevato strutturale.....: G
 Terreno di riempimento a tergo.....: G
 Terreno di copertura.....: G
 Terreno di fondazione.....: G

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
 Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Terre rinforzate - 65° - 8/2.7P - 0.73

Lunghezza.....[m].....= 5.00
 Interasse.....[m].....= 0.73
 Risvolto.....[m].....= 0.65

Blocco : TMV3

Dati principali[m].....: Larghezza.....= 4.00 Altezza.....= 2.19
 Arretramento.....[m].....= 3.00 da TMV2
 Inclinazione paramento.....[°].....: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia
Rilevato strutturale.....: G
Terreno di riempimento a tergo.....: G
Terreno di copertura.....: G
Terreno di fondazione.....: G

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00

Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Terre rinforzate - 65° - 8/2.7P - 0.73

Lunghezza.....[m] = 4.00

Interasse.....[m] = 0.73

Risvolto.....[m] = 0.65

Blocco : TMV4

Dati principali.....[m] : Larghezza..... = 4.00 Altezza..... = 1.46

Arretramento.....[m] = 0.00 da TMV3

Inclinazione paramento.....[°] : 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia
Rilevato strutturale.....: G
Terreno di riempimento a tergo.....: G
Terreno di copertura.....: G
Terreno di fondazione.....: G

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00

Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Terre rinforzate - 65° - 8/2.7P - 0.73

Lunghezza.....[m] = 4.00

Interasse.....[m] = 0.73

Risvolto.....[m] = 0.65

Blocco : TMV5

Dati principali.....[m] : Larghezza..... = 4.00 Altezza..... = 3.65

Arretramento.....[m] = 3.00 da TMV4

Inclinazione paramento.....[°] : 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Ghiaia
Rilevato strutturale.....: G
Terreno di riempimento a tergo.....: G
Terreno di copertura.....: G
Terreno di fondazione.....: G

Parametri per il calcolo della capacità portante com Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof

Affondamento fondazione.....[m] : 0.00

Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

Rinforzi :

Terre rinforzate - 65° - 8/2.7P - 0.73

Lunghezza.....[m] = 4.00

Interasse.....[m] = 0.73

Risvolto.....[m] = 0.65

CARICHI

Pressione : S

Descrizione : carico stradale

Classe : Variabile - sfavorevole

Intensità.....[kN/m²]..= 20.00 Inclinazione.....[°]...= 0.00

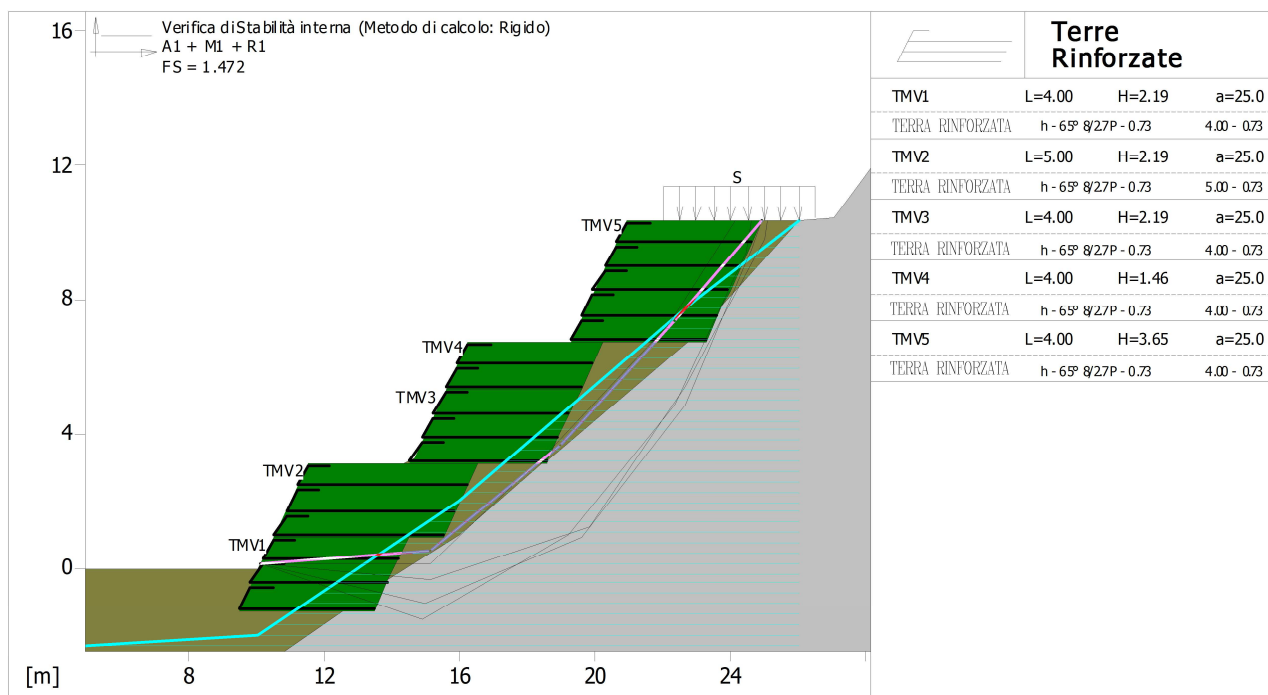
Ascissa.....[m] : Da = 22.00 To = 26.50

PROPRIETA' DEI RINFORZI UTILIZZATI

Terre rinforzate - 65° - 8/2.7P - 0.73

Carico di rottura Nominale Tr	[kN/m].....	50.00
Rapporto di Scorrimento plastico		2.00
Coefficiente di Scorrimento elastico	[m ³ /kN].....	1.10e-04
Rigidezza estensionale	[kN/m].....	500.00
Lunghezza minima di ancoraggio	[m].....	0.15
Coefficiente di sicurezza alla rottura (ghiaia)		1.27
Coefficiente di sicurezza al Pull-out		1.00
Coefficiente di sicurezza alla rottura (sabbia)		1.15
Coefficiente di sicurezza al Pull-out		1.00
Coefficiente di sicurezza alla rottura (limo)		1.15
Coefficiente di sicurezza al Pull-out		1.00
Coefficiente di sicurezza alla rottura (argilla)		1.15
Coefficiente di sicurezza al Pull-out		1.00
Coefficiente di interazione rinforzo-rinforzo		0.30
Coefficiente di sfilamento rinforzo-ghiaia		0.90
Coefficiente di sfilamento rinforzo-sabbia		0.65
Coefficiente di sfilamento rinforzo-limo		0.50
Coefficiente di sfilamento rinforzo-argilla		0.30

VERIFICHE



Verifica di stabilità interna :

Combinazione di carico : A1 + M1 + R1

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Janbu

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 1.472

Blocco	Intervallo di ricerca delle superfici	
	Segmento di arrivo, ascisse [m]	
TMV1	Primo punto	Secondo punto
	15.00	28.00
Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....:		
Numero totale superfici di prova.....:		
Lunghezza segmenti delle superfici..... [m].....:		
Angolo limite orario..... [°].....:		
Angolo limite antiorario..... [°].....:		

Blocco : TMV1 TERRE RINFIRZATE - 65° - 8/2.7P - 0.73

Y	Tb rottura	Tp sfilamento	Td agente	Tb/Td 1/Fmax	Tp/Td
[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
1.460	50.0	181.6	39.4	1.27	4.61

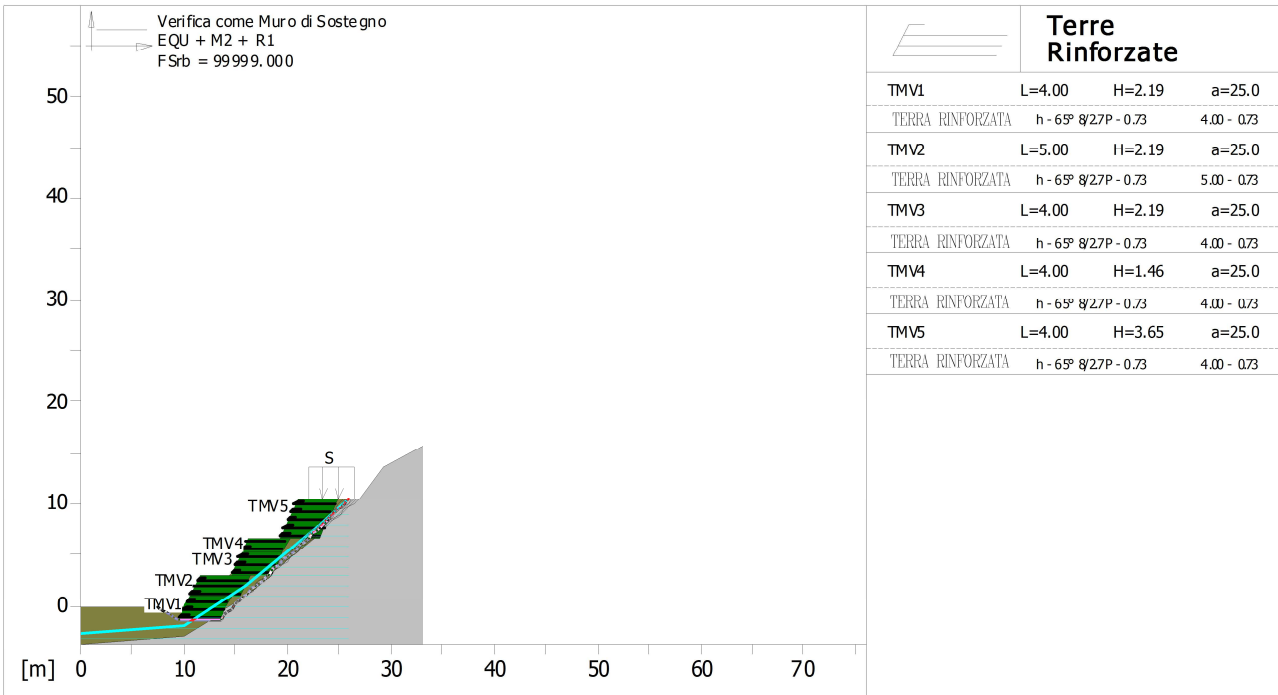
Blocco : TMV3 TERRE RINFIRZATE - 65° - 8/2.7P - 0.73

Y	Tb rottura	Tp sfilamento	Td agente	Tb/Td 1/Fmax	Tp/Td
[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
0.000	50.0	16.8	16.8	2.98	1.00

Blocco : TMV5
TERRE RINFIRZATE - 65° - 8/2.7P - 0.73

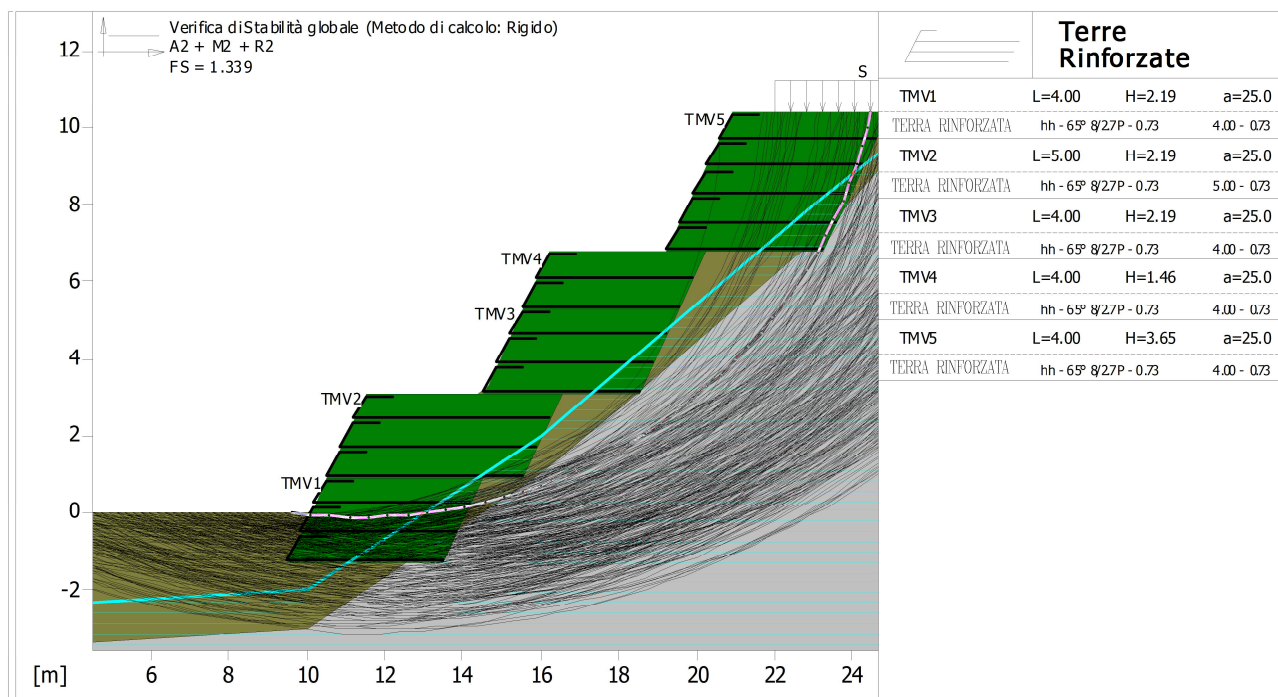
Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	50.0	142.6	39.4	1.27	3.62
0.730	50.0	104.3	39.4	1.27	2.65
1.460	50.0	68.1	39.4	1.27	1.73
2.190	50.0	37.8	37.8	1.32	1.00
2.920	50.0	14.5	14.5	3.45	1.00

Fattore	Classe
1.50	Variabile - sfavorevole
1.00	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.00	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.00	Coeff. Parziale R - Stabilità



Verifica come muro di sostegno :
Combinazione di carico : EQU + M2 + R1
Stabilità verificata sul blocco : TMV1
Momento Stabilizzante.....[kN*m/m].....: 6656.70
Momento Instabilizzante.....[kN*m/m].....: -65.33
Classe momento.....: Coeff. parziale R - Ribaltamento
Coefficiente di sicurezza al ribaltamento.....:99999.000

Fattore	Classe
1.50	Variabile - sfavorevole
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
0.90	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.00	Coeff. parziale R - Ribaltamento



Verifica di stabilità globale :

Combinazione di carico : A2 + M2 + R2

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 1.339

Intervallo di ricerca delle superfici

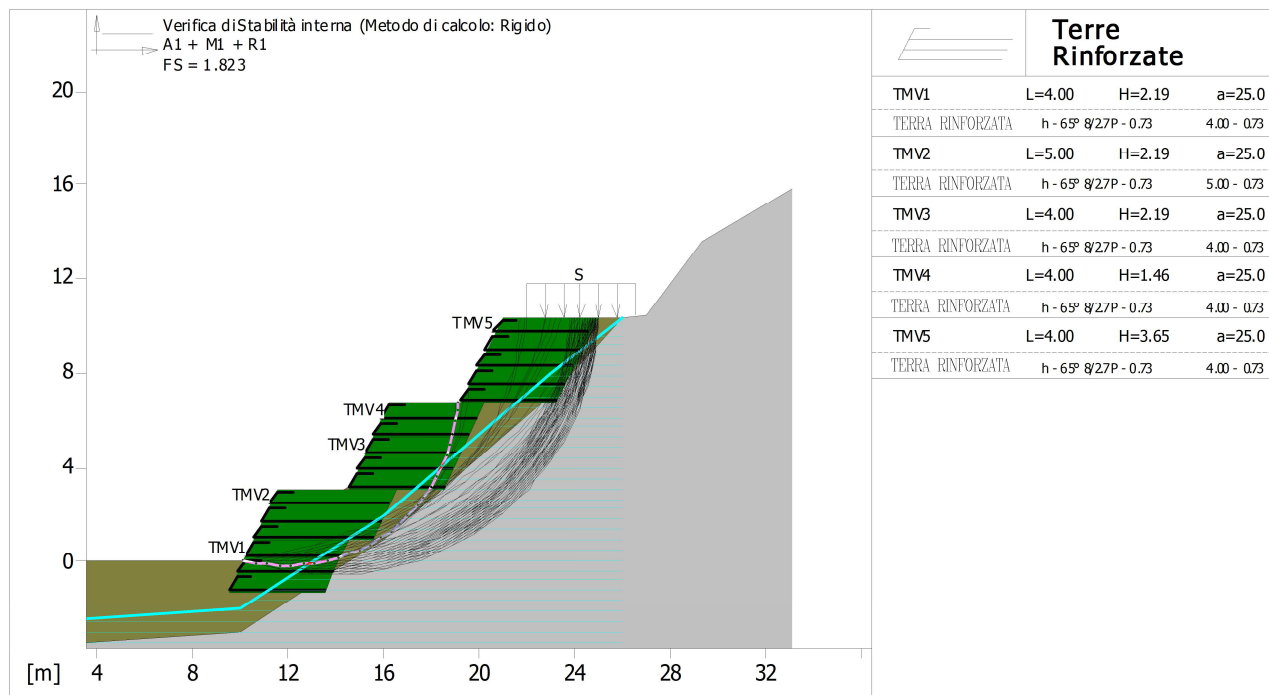
Segmento di partenza, ascisse [m]		Segmento di arrivo, ascisse [m]	
Primo punto	Secondo punto	Primo punto	Secondo punto
0.00	10.00	20.00	33.00
Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....:		50	
Numero totale superfici di prova.....:		500	
Lunghezza segmenti delle superfici..... [m].....:		0.50	
Angolo limite orario..... [°].....:		0.00	
Angolo limite antiorario..... [°].....:		0.00	

Blocco : TMV5

TERRE RINFORZATE - 65° - 8/2.7P - 0.73

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	50.0	14.8	14.8	3.38	1.00
2.190	50.0	11.9	11.9	4.20	1.00
2.920	50.0	13.9	13.9	3.60	1.00

Fattore	Classe
1.30	Variabile - sfavorevole
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.10	Coeff. Parziale R - Stabilità



Verifica di stabilità interna :

Combinazione di carico : A1 + M1 + R1

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 1.823

Intervallo di ricerca delle superfici

Blocco

Segmento di arrivo, ascisse [m]

TMV1

Primo punto

Secondo punto

13.00

25.00

Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....: 1

Numero totale superfici di prova.....: 500

Lunghezza segmenti delle superfici..... [m].....: 0.50

Angolo limite orario..... [°].....: 0.00

Angolo limite antiorario..... [°].....: 0.00

Blocco : TMV3

TERRE RINFIRZATE - 65° - 8/2.7P - 0.73

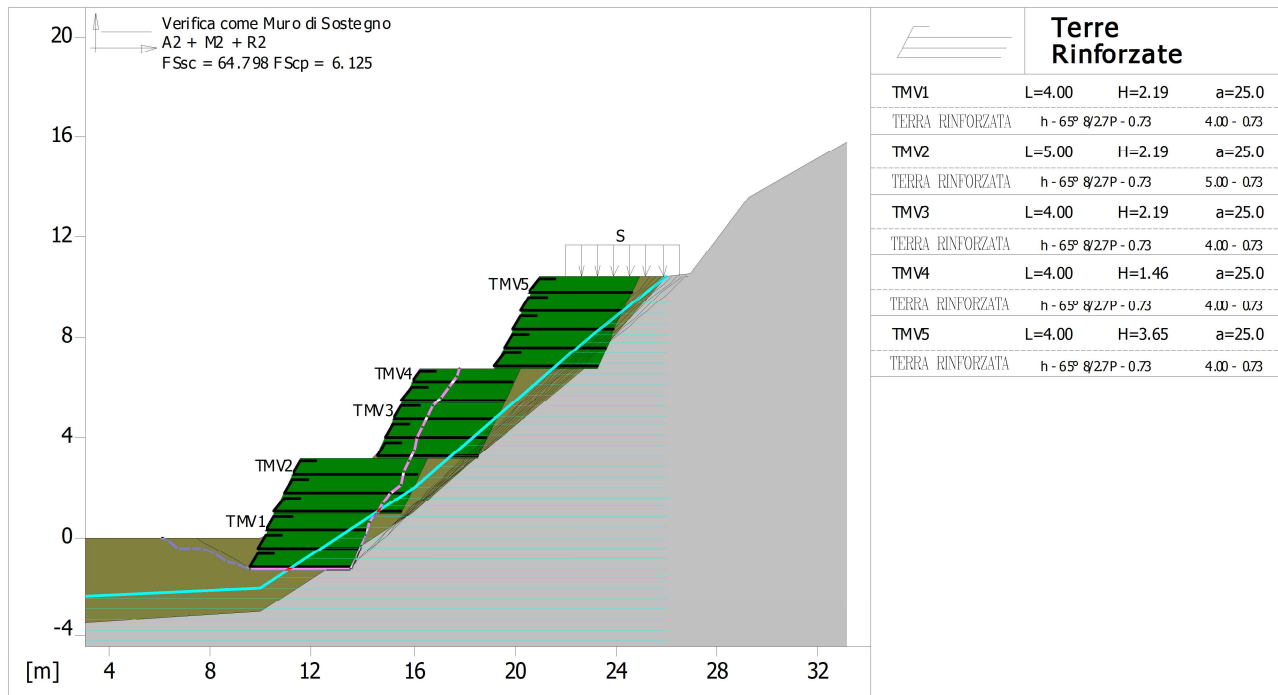
Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	50.0	41.0	39.4	1.27	1.04
0.730	50.0	30.5	30.5	1.64	1.00
1.460	50.0	25.8	25.8	1.94	1.00

Blocco : TMV4

TERRE RINFIRZATE - 65° - 8/2.7P - 0.73

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.000	50.0	23.5	23.5	2.13	1.00
0.730	50.0	23.5	23.5	2.13	1.00

Fattore	Classe
1.50	Variabile - sfavorevole
1.00	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.00	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.00	Coeff. Parziale R - Stabilità

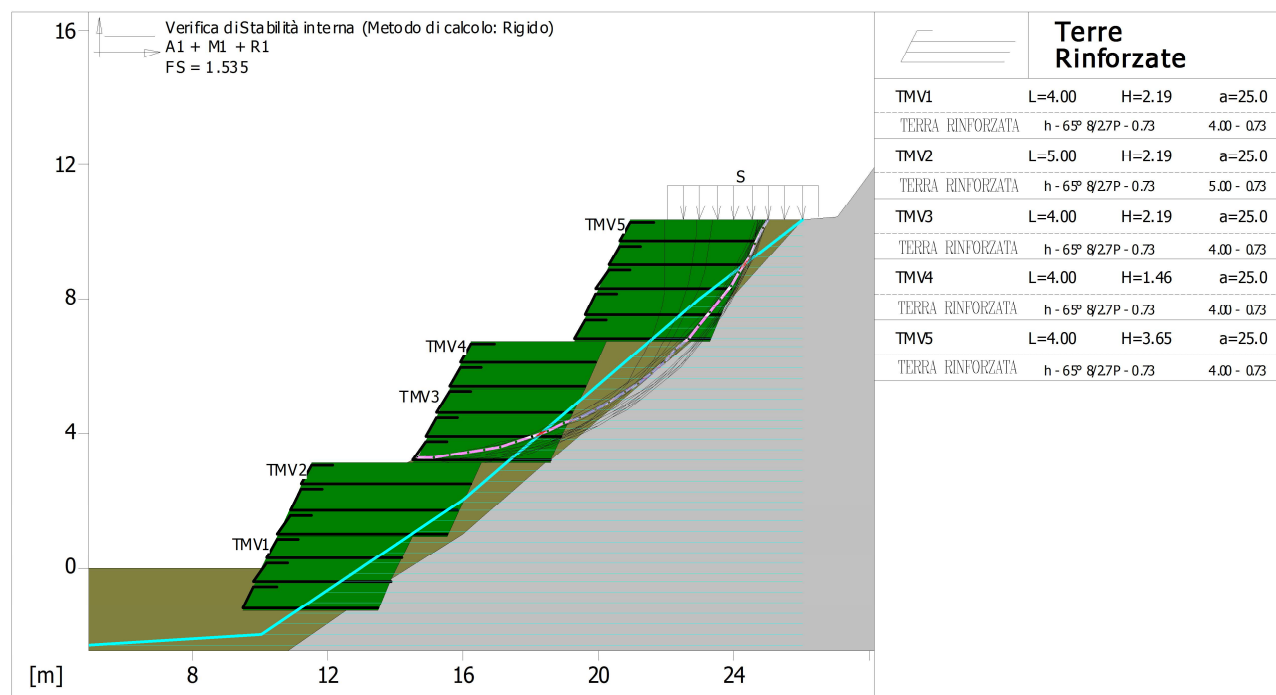


Verifica come muro di sostegno :

Combinazione di carico : A2 + M2 + R2
Stabilità verificata sul blocco : TMV1
Forza Stabilizzante.....[kN/m] : 490.53
Forza Instabilizzante.....[kN/m] : 7.57
Classe scorrimento : Coeff. parziale R - Scorrimento
Coefficiente di sicurezza allo scorrimento : 64.798
Pressione ultima calcolata con metodo dell'equilibrio limite.

Pressione ultima.....[kN/m²] : 1377.70
Pressione media agente.....[kN/m²] : 224.94
Classe pressione : Coeff. parziale R - Capacità portante
Coefficiente di sicurezza sulla capacità portante : 6.125
Fondazione equivalente.....[m] : 4.00
Eccentricità forza normale.....[m] : -5.97
Braccio momento.....[m] : -3.17
Forza normale.....[kN] : 899.71
Pressione estremo di valle.....[kN/m²] : -623.73
Pressione estremo di monte.....[kN/m²] : 397.32

Fattore	Classe
1.30	Variabile - sfavorevole
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.00	Coeff. parziale R - Scorrimento
1.00	Coeff. parziale R - Capacità portante



Verifica di stabilità interna :

Combinazione di carico : A1 + M1 + R1

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 1.535

Intervallo di ricerca delle superfici
Segmento di arrivo, ascisse [m]

Blocco TMV3	Primo punto 19.00	Secondo punto 25.00
----------------	----------------------	------------------------

Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....: 1
 Numero totale superfici di prova.....: 500
 Lunghezza segmenti delle superfici..... [m].....: 0.50
 Angolo limite orario..... [°].....: 0.00
 Angolo limite antiorario..... [°].....: 0.00

Blocco : TMV3
TERRE RINFIRZATE - 65° - 8/2.7P - 0.73

Y	Tb rottura [kN/m]	Tp sfilamento [kN/m]	Td agente [kN/m]	Tb/Td 1/Fmax	Tp/Td
[m]					
0.730	50.0	60.2	39.4	1.27	1.53

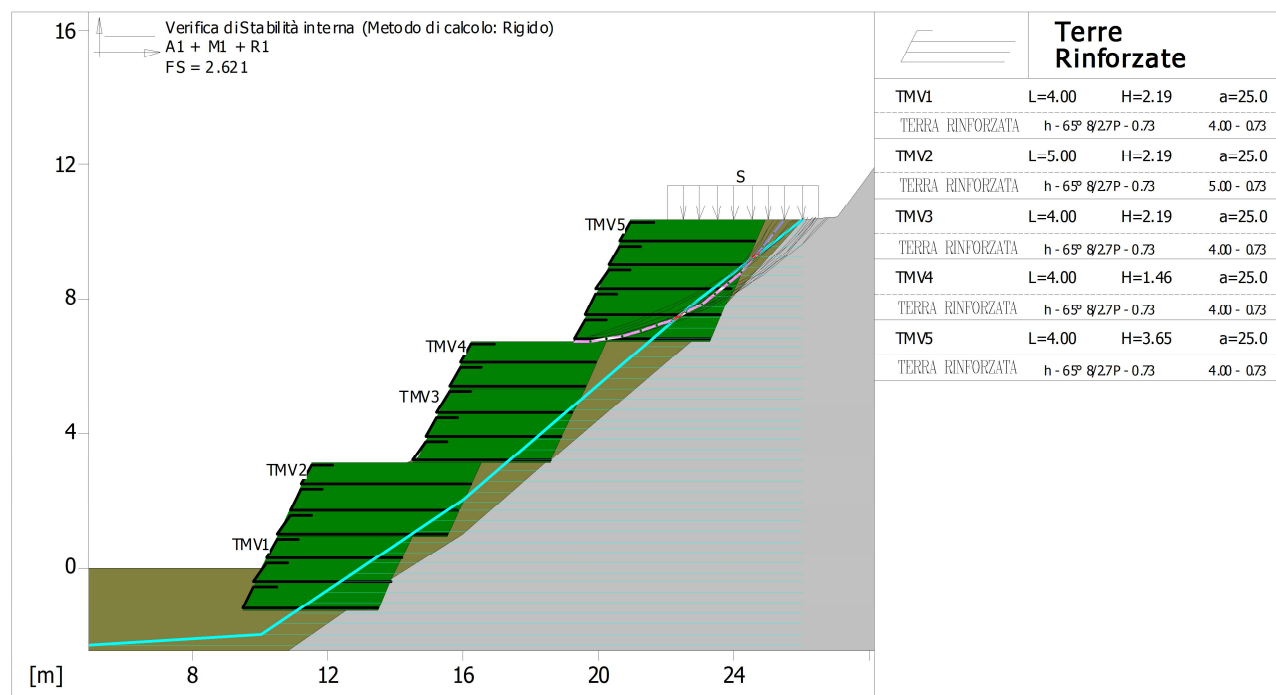
Blocco : TMV5
TERRE RINFIRZATE - 65° - 8/2.7P - 0.73

Y	Tb rottura [kN/m]	Tp sfilamento [kN/m]	Td agente [kN/m]	Tb/Td 1/Fmax	Tp/Td
[m]					
0.000	50.0	66.2	39.4	1.27	1.68
0.730	50.0	31.3	31.3	1.60	1.00

Fattore
1.50

Classe
Variabile - sfavorevole

1.00	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.00	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.00	Coeff. Parziale R - Stabilità



Verifica di stabilità interna :

Combinazione di carico : A1 + M1 + R1

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 2.621

Intervallo di ricerca delle superfici
Segmento di arrivo, ascisse [m]

Blocco TMV5	Primo punto 21.00	Secondo punto 28.00
----------------	----------------------	------------------------

Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....: 1
 Numero totale superfici di prova.....: 500
 Lunghezza segmenti delle superfici..... [m].....: 0.50
 Angolo limite orario..... [°].....: 0.00
 Angolo limite antiorario..... [°].....: 0.00

Blocco : TMV5
TERRE RINFIRZATE - 65° - 8/2.7P - 0.73

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	rottura [kN/m]	sfilamento [kN/m]	agente [kN/m]	1/Fmax	
0.730	50.0	116.7	39.4	1.27	2.96
1.460	50.0	31.9	31.9	1.57	1.00

Fattore	Classe
1.50	Variabile - sfavorevole
1.00	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.00	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.00	Coeff. Parziale R - Stabilità

FASCICOLO DEI CALCOLI MURI IN C.A.

Normative di riferimento

- 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 per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)
- Circolare 617 del 02/02/2009
- Circolare C.S.L.P. 02/02/2009 n.617 - Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

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 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 incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann 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. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione p rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg[(\gamma_{sat}/(\gamma_{sat} - \gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg[(\gamma/(\gamma_{sat} - \gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Eseguendo il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s . Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_s \geq 1.0$

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_r l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_r + c_a B_r$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_r , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_r pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_q \geq 1.0$

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$Q_u = c N_c d_c i_c + q N_q d_q i_q + 0.5 \gamma B N_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

In questa espressione

c	coesione del terreno in fondazione;
ϕ	angolo di attrito del terreno in fondazione;
γ	peso di volume del terreno in fondazione;
B	larghezza della fondazione;
D	profondità del piano di posa;
q	pressione geostatica alla quota del piano di posa.

I vari fattori che compaiono nella formula sono dati da:

$$A = e^{\pi \operatorname{tg} \phi}$$

$$N_q = A \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \operatorname{ctg} \phi$$

$$N_\gamma = (N_q - 1) \operatorname{tg} (1.4\phi)$$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$K_p = \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

I fattori d e i che compaiono nella formula sono rispettivamente i fattori di profondità ed i fattori di inclinazione del carico espressi dalle seguenti relazioni:

Fattori di profondità

$$d_q = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$$

$$d_q = d_y = 1 \quad \text{per } \phi = 0$$

$$d_q = d_y = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p} \quad \text{per } \phi > 0$$

Fattori di inclinazione

Indicando con θ l'angolo che la risultante dei carichi forma con la verticale (espresso in gradi) e con ϕ l'angolo d'attrito del terreno di posa abbiamo:

$$i_c = i_q = (1 - \theta^\circ/90)^\phi$$

$$i_y = (1 - \frac{\theta^\circ}{\phi^\circ})^\phi \quad \text{per } \phi > 0$$

$$i_y = 0 \quad \text{per } \phi = 0$$

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_g \geq 1.0$

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

Il coefficiente di sicurezza fornito da Fellenius si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i^n \left(\frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + [W_i \cos \alpha_i - u_i l_i] \tan \phi_i \right)}{\sum_i^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima e c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre u_i ed l_i rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ($l_i = b_i / \cos \alpha_i$).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo lo si suddivide in n strisce e dalla formula precedente si ricava η . Questo procedimento viene eseguito per il numero di centri prefissato e viene assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

Normativa

N.T.C. 2008 - Approccio 1

Simbologia adottata

γ_{Gsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{Qfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{and\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
γ_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_f	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniaassiale delle rocce

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2	EQU	HYD
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:

Parametri		M1	M2	M2	M1
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$	1,00	1,25	1,25	1,00
Coesione efficace	γ_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_t	1,00	1,00	1,00	1,00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2	EQU	HYD
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:

Parametri		M1	M2	M2	M1
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$	1,00	1,25	1,25	1,00
Coesione efficace	γ_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_t	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	

MURO DI ALTEZZA 2,00 ML

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	2,00 [m]
Spessore in sommità	0,30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,30 [m]
Inclinazione paramento esterno	3,00 [°]
Inclinazione paramento interno	-3,00 [°]
Lunghezza del muro	6,00 [m]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0,10 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	1,25 [m]
Lunghezza totale fondazione	1,65 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,30 [m]
Spessore magrone	0,10 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

<i>Calcestruzzo</i>	
Peso specifico	2500,0 [kg/mc]
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	305,9 [kg/cm ²]
Modulo elastico E	320665,55 [kg/cm ²]
<i>Acciaio</i>	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	4588,0 [kg/cm ²]

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	4,10	0,00	0,00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	38,00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0,00	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cm ²]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kg/cm ²]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
DETRITO	1620	1900	32,00	21,33	0,089	0,062
CALCARE FRATTURATO	2070	2480	38,00	25,33	0,380	0,266

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	2,90	27,00	1,32	0,00	DETRITO
2	3,00	25,00	9,93	0,00	CALCARE FRATTURATO

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 [kg]
F_y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kg]
M	Momento espresso in [kgm]
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 [kg/m]
Q_f	Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kg/m]
D / C	Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Condizione 1)

D	Profilo	$X_i=0,10$	$X_f=4,10$	$Q_i=2000,00$	$Q_f=2000,00$
---	---------	------------	------------	---------------	---------------

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

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

γ Coefficiente di partecipazione della condizione

ψ Coefficiente di combinazione della 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
Condizione 1	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
Condizione 1	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
Condizione 1	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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 5 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 6 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 7 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 8 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 9 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 10 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 11 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 12 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 13 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 14 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 15 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 16 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 17 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 18 - Frequente (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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 19 - Frequente (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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 20 - Rara (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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 21 - Rara (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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

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

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali
Armatura ad aderenza migliorata

Ordinarie

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature

Poco 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

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

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

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

Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Meyerhof

Coefficiente correttivo su N_y per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00

Coefficiente correttivo su N_y per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Impostazioni avanzate

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

Quadro riassuntivo coeff. 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]	--	4,48	--	9,53	--
2	A2-M2 - [1]	--	3,14	--	4,78	--
3	EQU - [1]	--	--	7,57	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	1,32
5	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	2,47	--	8,10	--
6	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	2,40	--	7,32	--
7	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	1,36	--	2,51	--
8	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	1,40	--	2,78	--
9	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3,28	--	--
10	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3,79	--	--
11	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,15
12	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,18
13	SLEQ - [1]	--	9,12	--	11,60	--
14	SLEF - [1]	--	9,12	--	11,60	--
15	SLER - [1]	--	9,12	--	11,60	--
16	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	5,36	--	10,85	--
17	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	5,58	--	11,25	--
18	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	5,36	--	10,85	--
19	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	5,58	--	11,25	--
20	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	5,36	--	10,85	--
21	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	5,58	--	11,25	--

Analisi della spinta e verifiche

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 Fellenius
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta attiva

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	1.96 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.47
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione (β_m)	0.31
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 10.94$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 5.47$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.78 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.60
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 2.74$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.37$

Forma diagramma incremento sismico Stessa forma diagramma statico

Partecipazione spinta passiva (percento) 0,0
 Lunghezza del muro 6,00 [m]

Peso muro 2737,50 [kg]
 Baricentro del muro X=0,03 Y=-1,52

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta X = 1,15 Y = -2,30
 Punto superiore superficie di spinta X = 1,15 Y = 0,00
 Altezza della superficie di spinta 2,30 [m]
 Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale) 0,00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	1157,90	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1078,56	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	421,24	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,63	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	59,86	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	6597,68	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1078,56	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9756,42	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9756,42	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1078,56	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	9815,85	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6,31	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-329,58	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	92983,45	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,5187	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,6639	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_\gamma = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,86$	$i_q = 0,86$	$i_\gamma = 0,64$
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.			
	$N'_c = 32.70$	$N'_q = 20.70$	$N'_\gamma = 14.66$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.48
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	9.53

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,20	0,00
3	0,20	150,00	-0,79	0,00
4	0,30	225,00	-1,77	0,00
5	0,40	300,00	-3,15	0,00
6	0,50	375,00	-4,89	0,88
7	0,60	450,00	-6,78	5,34
8	0,70	525,00	-8,37	14,99
9	0,80	600,00	-9,12	29,91
10	0,90	675,00	-8,51	50,02
11	1,00	750,00	-6,02	75,26
12	1,10	825,00	-1,15	105,61
13	1,20	900,00	6,61	141,05
14	1,30	975,00	17,78	181,57
15	1,40	1050,00	32,87	227,16

16	1,50	1125,00	52,37	277,82
17	1,60	1200,00	76,80	333,54
18	1,70	1275,00	106,65	394,32
19	1,80	1350,00	142,45	460,16
20	1,90	1425,00	184,69	531,06
21	2,00	1500,00	233,86	606,22

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,22	44,41
3	0,02	0,89	88,91
4	0,03	2,00	133,50
5	0,04	3,56	178,17
6	0,05	5,56	222,93
7	0,06	8,02	267,78
8	0,07	10,92	312,72
9	0,08	14,27	357,75
10	0,09	18,08	402,86
11	0,10	22,33	448,07

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-7,50	-122,21
3	0,25	-31,13	-258,18
4	0,38	-72,61	-407,91
5	0,50	-133,68	-571,39
6	0,63	-216,04	-748,63
7	0,75	-321,41	-939,63
8	0,88	-451,52	-1144,38
9	1,00	-608,08	-1362,89
10	1,13	-784,53	-1387,63
11	1,25	-945,19	-1087,91

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

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

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

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

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

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]

M_u momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione

VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]

VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

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	0	1000,00	13007	--	--
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	423050	1110	5640,66	13017	--	--
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	420602	2206	2804,01	13028	--	--
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	418182	3290	1858,59	13038	--	--
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	415791	4362	1385,97	13048	--	--

6	0,50	100, 30	10,05	10,05	413492	5392	1102,65	13058	--	--
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	411678	6205	914,84	13068	--	--
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	410909	6549	782,68	13078	--	--
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	411569	6253	685,95	13088	--	--
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	413884	5216	613,16	13098	--	--
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	418033	3357	557,38	13109	--	--
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	424202	593	514,18	13119	--	--
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	418661	-3076	465,18	13129	--	--
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	408882	-7458	419,37	13139	--	--
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	397740	-12450	378,80	13149	--	--
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	355482	-16547	315,98	13159	--	--
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	310987	-19902	259,16	13169	--	--
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	267965	-22416	210,17	13179	--	--
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	229915	-24261	170,31	13190	--	--
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	194914	-25263	136,78	13200	--	--
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	155499	-24243	103,67	13210	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

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]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0	8192	36905,46	12332	--	--
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0	8192	9220,27	12332	--	--
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0	8192	4095,19	12332	--	--
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0	8192	2302,03	12332	--	--
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1472,33	12332	--	--
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1021,77	12332	--	--
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0	8192	750,20	12332	--	--
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0	8192	573,99	12332	--	--
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0	8192	453,23	12332	--	--
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0	8192	366,87	12332	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	1093,02	12332	--	--
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	263,19	12332	--	--
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	112,82	12332	--	--
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	61,28	12332	--	--
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	37,92	12332	--	--
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	25,49	12332	--	--
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	18,14	12332	--	--
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	13,47	12332	--	--
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	10,44	12332	--	--
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	8,67	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	1217,63	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1162,22	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	363,13	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,59	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,35	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,95	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1162,22	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9071,19	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9071,19	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1162,22	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,00	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	9145,34	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7,30	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-44,10	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	43353,92	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,5401	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5595	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 23.18$	$N_q = 12.59$	$N_\gamma = 8.79$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,84$	$i_q = 0,84$	$i_\gamma = 0,53$
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.			
	$N'_c = 20.72$	$N'_q = 10.94$	$N'_\gamma = 4.76$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.14
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.78

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,20	0,00
3	0,20	150,00	-0,79	0,00
4	0,30	225,00	-1,77	0,00
5	0,40	300,00	-3,12	0,94
6	0,50	375,00	-4,59	6,15
7	0,60	450,00	-5,64	16,87
8	0,70	525,00	-5,76	32,87
9	0,80	600,00	-4,41	54,04
10	0,90	675,00	-1,07	80,30
11	1,00	750,00	4,74	111,62
12	1,10	825,00	13,55	147,97
13	1,20	900,00	25,85	189,33
14	1,30	975,00	42,14	235,71
15	1,40	1050,00	62,93	287,08
16	1,50	1125,00	88,71	343,45
17	1,60	1200,00	119,98	404,81
18	1,70	1275,00	157,24	471,16
19	1,80	1350,00	201,00	542,50
20	1,90	1425,00	251,75	618,83
21	2,00	1500,00	309,96	699,35

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,23	46,51
3	0,02	0,93	93,03
4	0,03	2,09	139,57
5	0,04	3,72	186,11
6	0,05	5,82	232,67
7	0,06	8,38	279,24
8	0,07	11,40	325,82
9	0,08	14,89	372,42
10	0,09	18,85	419,02
11	0,10	23,27	465,64

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-3,13	-50,31
3	0,25	-12,65	-102,46
4	0,38	-28,82	-156,45
5	0,50	-51,84	-212,29
6	0,63	-81,97	-269,96
7	0,75	-119,41	-329,47
8	0,88	-164,41	-390,83
9	1,00	-217,19	-454,02
10	1,13	-271,62	-359,43
11	1,25	-299,15	-6,50

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

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

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

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	0	1000,00	13007	--	--
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	423050	1110	5640,66	13017	--	--
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	420602	2206	2804,01	13028	--	--
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	418182	3290	1858,59	13038	--	--
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	415866	4328	1386,22	13048	--	--
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	414221	5065	1104,59	13058	--	--
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	413940	5191	919,87	13068	--	--
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	415360	4555	791,16	13078	--	--
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	418665	3074	697,78	13088	--	--
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	424019	675	628,18	13098	--	--
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	419606	-2653	559,47	13109	--	--
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	410482	-6741	497,55	13119	--	--
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	399894	-11484	444,33	13129	--	--
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	364834	-15768	374,19	13139	--	--
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	320677	-19218	305,41	13149	--	--
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	277723	-21898	246,86	13159	--	--
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	238621	-23858	198,85	13169	--	--
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	203952	-25153	159,96	13179	--	--
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	165390	-24625	122,51	13190	--	--
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	130457	-23047	91,55	13200	--	--
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	102498	-21180	68,33	13210	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

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]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0	8192	35228,55	12332	--	--
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0	8192	8806,39	12332	--	--
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0	8192	3913,62	12332	--	--
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0	8192	2201,23	12332	--	--
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1408,67	12332	--	--
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0	8192	978,16	12332	--	--
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0	8192	718,59	12332	--	--
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0	8192	550,12	12332	--	--
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0	8192	434,63	12332	--	--
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0	8192	352,02	12332	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	2621,30	12332	--	--
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	647,38	12332	--	--
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	284,28	12332	--	--
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	158,02	12332	--	--
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	99,95	12332	--	--
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	68,61	12332	--	--
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	49,83	12332	--	--
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	37,72	12332	--	--
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	30,16	12332	--	--
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	27,38	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	1509,08	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	1440,41	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	450,05	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,55		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,35	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,76	[°]			

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5791,58	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01		[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1440,41	[kg]			
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	8705,38	[kg]			
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1077,50	[kgm]			
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	8155,59	[kgm]			
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	8705,38	[kg]			
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1440,41	[kg]			
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,01	[m]			
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]			
Risultante in fondazione	8823,74	[kg]			
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,40	[°]			
Momento rispetto al baricentro della fondazione	103,85	[kgm]			

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	7.57
--	------

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 [kg]
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 [kg/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,22 Y[m]= 1,63

Raggio del cerchio R[m]= 4,59

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -1,71

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,08

Larghezza della striscia dx[m]= 0,19

Coefficiente di sicurezza C= 1.32

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	447,38	65.29	406,43	0,46	26.56	0,07	0,00
2	565,55	61.05	494,87	0,40	26.56	0,07	0,00
3	663,91	56.42	553,08	0,35	26.56	0,07	0,00

4	747,01	52.30	591,05	0,31	26.56	0,07	0,00
5	819,01	48.54	613,77	0,29	26.56	0,07	0,00
6	882,33	45.04	624,35	0,27	26.56	0,07	0,00
7	938,55	41.75	624,92	0,26	26.56	0,07	0,00
8	988,75	38.61	617,05	0,24	26.56	0,07	0,00
9	1033,72	35.61	601,95	0,24	26.56	0,07	0,00
10	1074,05	32.72	580,59	0,23	26.56	0,07	0,00
11	1156,51	29.92	576,89	0,22	26.56	0,07	0,00
12	1193,08	27.20	545,33	0,22	26.56	0,07	0,00
13	1221,89	24.54	507,49	0,21	26.56	0,07	0,00
14	1247,39	21.94	466,02	0,21	26.56	0,07	0,00
15	1269,79	19.38	421,39	0,20	26.56	0,07	0,00
16	1114,50	16.86	323,34	0,20	26.56	0,07	0,00
17	1145,42	14.38	284,50	0,20	26.56	0,07	0,00
18	1156,15	11.93	238,91	0,20	26.56	0,07	0,00
19	339,35	9.49	55,96	0,19	26.56	0,07	0,00
20	249,01	7.08	30,67	0,19	26.56	0,07	0,00
21	208,73	4.67	17,00	0,19	26.56	0,07	0,00
22	165,96	2.28	6,59	0,19	26.56	0,07	0,00
23	120,69	-0.12	-0,24	0,19	26.56	0,07	0,00
24	72,95	-2.51	-3,19	0,19	26.56	0,07	0,00
25	22,72	-4.90	-1,94	0,19	26.56	0,07	0,00

$\Sigma W_i = 18844,41$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 9176,76$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 7836,61$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 4294,88$ [kg]

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	529,71	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]		
Incremento sismico della spinta	340,43	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	56,29	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]
Inerzia del muro	299,43	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-149,72	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	653,07	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-326,53	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1763,02	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	8548,37	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	8548,37	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1763,02	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,08	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	8728,28	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,65	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	699,29	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	69283,68	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,6722	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3640	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35,49$	$N_q = 23,18$	$N_\gamma = 22,02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,76$	$i_q = 0,76$	$i_\gamma = 0,40$
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.

$N'_c = 28.66$

$N'_q = 18.14$

$N'_\gamma = 9.20$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento

2.47

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

8.10

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 5

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	0,21	8,20
3	0,20	150,00	0,85	16,41
4	0,30	225,00	1,92	24,61
5	0,40	300,00	3,42	32,81
6	0,50	375,00	5,34	41,02
7	0,60	450,00	7,68	49,22
8	0,70	525,00	10,46	57,43
9	0,80	600,00	13,66	65,63
10	0,90	675,00	17,29	73,88
11	1,00	750,00	21,42	84,14
12	1,10	825,00	26,46	100,41
13	1,20	900,00	33,11	124,55
14	1,30	975,00	42,19	156,65
15	1,40	1050,00	54,48	196,71
16	1,50	1125,00	70,78	244,73
17	1,60	1200,00	91,89	300,69
18	1,70	1275,00	118,60	364,60
19	1,80	1350,00	151,70	436,46
20	1,90	1425,00	191,99	516,27
21	2,00	1500,00	240,23	602,75

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 5

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,30	59,63
3	0,02	1,19	119,07
4	0,03	2,68	178,32
5	0,04	4,76	237,38
6	0,05	7,43	296,26
7	0,06	10,68	354,95
8	0,07	14,52	413,46
9	0,08	18,95	471,78
10	0,09	23,96	529,91
11	0,10	29,55	587,86

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 5

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00

2	0,13	-17,75	-279,19
3	0,25	-68,58	-529,20
4	0,38	-148,84	-750,02
5	0,50	-254,87	-941,65
6	0,63	-383,03	-1104,09
7	0,75	-529,68	-1237,34
8	0,88	-691,15	-1341,40
9	1,00	-863,81	-1416,28
10	1,13	-1037,63	-1302,34
11	1,25	-1180,21	-899,04

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 5

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

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

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	0	1000,00	13007	--	--
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	422840	-1204	5637,87	13017	--	--
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	420188	-2392	2801,25	13028	--	--
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	417568	-3566	1855,86	13038	--	--
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	414981	-4725	1383,27	13048	--	--
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	412426	-5869	1099,80	13058	--	--
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	409903	-7000	910,89	13068	--	--
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	407410	-8117	776,02	13078	--	--
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	404947	-9221	674,91	13088	--	--
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	402513	-10311	596,32	13098	--	--
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	400025	-11426	533,37	13109	--	--
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	396956	-12730	481,16	13119	--	--
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	382850	-14087	425,39	13129	--	--
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	364684	-15781	374,03	13139	--	--
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	341448	-17717	325,19	13149	--	--
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	313559	-19728	278,72	13159	--	--
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	282600	-21640	235,50	13169	--	--
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	250558	-23306	196,52	13179	--	--
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	219345	-24648	162,48	13190	--	--
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	186342	-25106	130,77	13200	--	--
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	150067	-24034	100,04	13210	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 5

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]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0	8192	27464,31	12332	--	--
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0	8192	6873,25	12332	--	--
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0	8192	3057,97	12332	--	--

5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1721,91	12332	--	--
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1103,18	12332	--	--
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0	8192	766,90	12332	--	--
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0	8192	564,03	12332	--	--
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0	8192	432,29	12332	--	--
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0	8192	341,92	12332	--	--
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0	8192	277,25	12332	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	461,44	12332	--	--
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	119,45	12332	--	--
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	55,04	12332	--	--
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	32,14	12332	--	--
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	21,39	12332	--	--
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	15,47	12332	--	--
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	11,85	12332	--	--
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	9,48	12332	--	--
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	7,90	12332	--	--
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	6,94	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	529,71	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]			
Incremento sismico della spinta	578,92	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	56,36	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01		[m]
Inerzia del muro	299,43	[kg]			
Inerzia verticale del muro	149,72	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	653,07	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	326,53	[kg]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1985,17	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9587,63	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9587,63	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1985,17	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,07	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	9790,99	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,70	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	681,34	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	70144,23	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7312	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4309	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35.49	N _q = 23.18	N _γ = 22.02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,76	i _q = 0,76	i _γ = 0,40
Fattori profondità	d _c = 1,07	d _q = 1,03	d _γ = 1,03
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 28.63	N' _q = 18.12	N' _γ = 9.15

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.40
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.32

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 6

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 kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	0,21	8,20
3	0,20	150,00	0,85	16,41
4	0,30	225,00	1,92	24,61
5	0,40	300,00	3,42	32,81
6	0,50	375,00	5,34	41,02
7	0,60	450,00	7,68	49,22
8	0,70	525,00	10,46	57,43
9	0,80	600,00	13,66	65,63
10	0,90	675,00	17,29	73,90
11	1,00	750,00	21,45	84,88
12	1,10	825,00	26,68	103,99
13	1,20	900,00	33,95	133,74
14	1,30	975,00	44,34	174,26
15	1,40	1050,00	58,93	225,53
16	1,50	1125,00	78,79	287,56
17	1,60	1200,00	105,00	360,34
18	1,70	1275,00	138,63	443,86
19	1,80	1350,00	180,75	538,13
20	1,90	1425,00	232,45	643,15
21	2,00	1500,00	294,75	757,19

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 6

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,33	65,53
3	0,02	1,31	130,88
4	0,03	2,94	196,05
5	0,04	5,23	261,03
6	0,05	8,16	325,84
7	0,06	11,75	390,46
8	0,07	15,97	454,90
9	0,08	20,84	519,16
10	0,09	26,36	583,23
11	0,10	32,51	647,13

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 6

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-12,54	-195,89
3	0,25	-47,79	-363,34
4	0,38	-102,19	-502,36
5	0,50	-172,19	-612,93
6	0,63	-254,24	-695,07
7	0,75	-344,77	-748,76
8	0,88	-440,24	-774,02
9	1,00	-537,09	-770,84
10	1,13	-625,40	-579,59
11	1,25	-672,83	-99,73

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 6

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

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

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	0	1000,00	13007	--	--
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	422840	-1204	5637,87	13017	--	--
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	420188	-2392	2801,25	13028	--	--
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	417568	-3566	1855,86	13038	--	--
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	414981	-4725	1383,27	13048	--	--
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	412426	-5869	1099,80	13058	--	--
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	409903	-7000	910,89	13068	--	--
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	407410	-8117	776,02	13078	--	--
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	404947	-9221	674,91	13088	--	--
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	402513	-10311	596,32	13098	--	--
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	399995	-11439	533,33	13109	--	--
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	396129	-12810	480,16	13119	--	--
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	380194	-14342	422,44	13129	--	--
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	358433	-16301	367,62	13139	--	--
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	330220	-18534	314,50	13149	--	--
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	296710	-20781	263,74	13159	--	--
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	260625	-22805	217,19	13169	--	--
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	224986	-24462	176,46	13179	--	--
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	187693	-25130	139,03	13190	--	--
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	146492	-23896	102,80	13200	--	--
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	111353	-21881	74,24	13210	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 6

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]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0	8192	24990,83	12332	--	--
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0	8192	6253,49	12332	--	--
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0	8192	2781,91	12332	--	--
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1566,28	12332	--	--
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1003,35	12332	--	--
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0	8192	697,42	12332	--	--
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0	8192	512,86	12332	--	--
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0	8192	393,03	12332	--	--
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0	8192	310,83	12332	--	--
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0	8192	252,01	12332	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	653,32	12332	--	--
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	171,43	12332	--	--
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	80,17	12332	--	--
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	47,58	12332	--	--
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	32,22	12332	--	--
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	23,76	12332	--	--
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	18,61	12332	--	--
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	15,25	12332	--	--
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	13,10	12332	--	--
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	12,18	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	1217,63	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1162,22	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	363,13	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,59	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,35	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,95	[°]		
Incremento sismico della spinta	772,82	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,59	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,39	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]
Inerzia del muro	299,43	[kg]		
Inerzia verticale del muro	149,72	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	653,07	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	326,53	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2852,38	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9777,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9777,92	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2852,38	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,14	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	10185,47	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,26	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1328,33	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	24499,71	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8853	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2999	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 23.18	N _q = 12.59	N _γ = 8.79
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,67	i _q = 0,67	i _γ = 0,15
Fattori profondità	d _c = 1,06	d _q = 1,03	d _γ = 1,03
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 16.48	N' _q = 8.70	N' _γ = 1.36

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.36
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.51

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 7

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 kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	0,21	8,20
3	0,20	150,00	0,85	16,41
4	0,30	225,00	1,92	24,61
5	0,40	300,00	3,46	34,51
6	0,50	375,00	5,94	52,10
7	0,60	450,00	10,28	79,63
8	0,70	525,00	17,46	116,68
9	0,80	600,00	28,42	163,05
10	0,90	675,00	44,08	218,60
11	1,00	750,00	65,36	283,26
12	1,10	825,00	93,16	356,99
13	1,20	900,00	128,40	439,77
14	1,30	975,00	171,98	531,57
15	1,40	1050,00	224,79	632,39
16	1,50	1125,00	287,74	742,21
17	1,60	1200,00	361,73	861,04
18	1,70	1275,00	447,66	988,86
19	1,80	1350,00	546,42	1125,68
20	1,90	1425,00	658,93	1271,49
21	2,00	1500,00	786,03	1424,85

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 7

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,40	80,86
3	0,02	1,62	161,36
4	0,03	3,63	241,51
5	0,04	6,44	321,30
6	0,05	10,06	400,74
7	0,06	14,46	479,82
8	0,07	19,65	558,55
9	0,08	25,63	636,92
10	0,09	32,39	714,94
11	0,10	39,93	792,60

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 7

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-22,22	-346,21
3	0,25	-84,24	-636,97
4	0,38	-179,15	-872,29
5	0,50	-300,00	-1052,17
6	0,63	-439,88	-1176,60
7	0,75	-591,84	-1245,58
8	0,88	-748,97	-1259,13
9	1,00	-904,31	-1217,23
10	1,13	-1044,59	-960,25
11	1,25	-1134,09	-387,66

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 7

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

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

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	0	1000,00	13007	--	--
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	422840	-1204	5637,87	13017	--	--
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	420188	-2392	2801,25	13028	--	--
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	417568	-3566	1855,86	13038	--	--
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	414845	-4786	1382,82	13048	--	--
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	411007	-6505	1096,02	13058	--	--
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	404889	-9247	899,75	13068	--	--
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	393329	-13079	749,20	13078	--	--
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	353276	-16731	588,79	13088	--	--
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	307790	-20099	455,98	13098	--	--
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	261288	-22769	348,38	13109	--	--
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	218507	-24675	264,86	13119	--	--
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	174447	-24888	193,83	13129	--	--
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	130767	-23065	134,12	13139	--	--
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	96847	-20733	92,24	13149	--	--
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	72079	-18435	64,07	13159	--	--
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	55213	-16643	46,01	13169	--	--
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	43472	-15263	34,10	13179	--	--
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	35350	-14308	26,19	13190	--	--
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	29441	-13614	20,66	13200	--	--
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	24978	-13089	16,65	13210	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

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]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0	8192	20248,63	12332	--	--
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0	8192	5069,57	12332	--	--
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0	8192	2256,44	12332	--	--
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1271,11	12332	--	--
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0	8192	814,71	12332	--	--
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0	8192	566,60	12332	--	--
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0	8192	416,89	12332	--	--
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0	8192	319,66	12332	--	--
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0	8192	252,94	12332	--	--
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0	8192	205,19	12332	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	368,76	12332	--	--
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	97,25	12332	--	--
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	45,73	12332	--	--
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	27,31	12332	--	--
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	18,62	12332	--	--
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	13,84	12332	--	--
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	10,94	12332	--	--
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	9,06	12332	--	--
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	7,84	12332	--	--
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	7,22	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 8

Valore della spinta statica	1217,63	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	1162,22	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	363,13	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,59		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,35	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,95	[°]			
Incremento sismico della spinta	443,89	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,59		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,20	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01		[m]
Inerzia del muro	299,43	[kg]			
Inerzia verticale del muro	-149,72	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	653,07	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-326,53	[kg]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2538,41	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	8727,32	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	8727,32	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2538,41	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,14	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	9088,99	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,22	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1249,51	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	24288,03	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8043	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2536	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 23.18	N _q = 12.59	N _γ = 8.79
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,67	i _q = 0,67	i _γ = 0,15
Fattori profondità	d _c = 1,06	d _q = 1,03	d _γ = 1,03
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 16.50	N' _q = 8.71	N' _γ = 1.37

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.40
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.78

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	0,21	8,20
3	0,20	150,00	0,85	16,41
4	0,30	225,00	1,92	24,61
5	0,40	300,00	3,45	34,20
6	0,50	375,00	5,83	50,08
7	0,60	450,00	9,80	74,08
8	0,70	525,00	16,18	105,88
9	0,80	600,00	25,73	145,29
10	0,90	675,00	39,19	192,20
11	1,00	750,00	57,33	246,58
12	1,10	825,00	80,89	308,36
13	1,20	900,00	110,60	377,55
14	1,30	975,00	147,20	454,11
15	1,40	1050,00	191,44	538,04
16	1,50	1125,00	244,04	629,34
17	1,60	1200,00	305,75	728,00
18	1,70	1275,00	377,30	834,01
19	1,80	1350,00	459,42	947,38
20	1,90	1425,00	552,85	1068,11
21	2,00	1500,00	658,30	1195,01

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,36	72,76
3	0,02	1,45	145,19
4	0,03	3,27	217,29
5	0,04	5,80	289,05
6	0,05	9,05	360,48
7	0,06	13,01	431,57
8	0,07	17,68	502,33
9	0,08	23,05	572,76
10	0,09	29,13	642,85
11	0,10	35,91	712,61

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-25,90	-405,73
3	0,25	-99,26	-759,31
4	0,38	-213,55	-1060,73
5	0,50	-362,27	-1309,99
6	0,63	-538,88	-1507,11
7	0,75	-736,87	-1652,07
8	0,88	-949,72	-1744,87
9	1,00	-1170,92	-1785,52
10	1,13	-1387,56	-1614,39
11	1,25	-1564,36	-1130,93

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

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

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

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	0	1000,00	13007	--	--
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	422840	-1204	5637,87	13017	--	--
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	420188	-2392	2801,25	13028	--	--
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	417568	-3566	1855,86	13038	--	--
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	414870	-4775	1382,90	13048	--	--
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	411265	-6390	1096,71	13058	--	--
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	405793	-8841	901,76	13068	--	--
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	398138	-12271	758,36	13078	--	--
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	365825	-15686	609,71	13088	--	--
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	325282	-18888	481,90	13098	--	--
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	282881	-21625	377,18	13109	--	--
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	241823	-23710	293,12	13119	--	--
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	204531	-25134	227,26	13129	--	--
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	162320	-24506	166,48	13139	--	--
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	124483	-22696	118,56	13149	--	--
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	94852	-20576	84,31	13159	--	--
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	72550	-18485	60,46	13169	--	--
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	56910	-16841	44,64	13179	--	--
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	45578	-15511	33,76	13190	--	--
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	37545	-14566	26,35	13200	--	--
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	31597	-13867	21,06	13210	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

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]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0	8192	22500,25	12332	--	--
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0	8192	5633,67	12332	--	--
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0	8192	2507,69	12332	--	--
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1412,74	12332	--	--
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0	8192	905,54	12332	--	--
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0	8192	629,82	12332	--	--
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0	8192	463,44	12332	--	--
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0	8192	355,37	12332	--	--
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0	8192	281,22	12332	--	--
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0	8192	228,14	12332	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Red}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	316,29	12332	--	--
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	82,53	12332	--	--
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	38,36	12332	--	--
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	22,61	12332	--	--
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	15,20	12332	--	--
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	11,12	12332	--	--
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	8,63	12332	--	--
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	7,00	12332	--	--
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	5,90	12332	--	--
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	5,24	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	1217,63	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	1162,22	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	363,13	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,59		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,35	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,95	[°]			
Incremento sismico della spinta	443,89	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,59		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,20	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01		[m]
Inerzia del muro	299,43	[kg]			
Inerzia verticale del muro	-149,72	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	653,07	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-326,53	[kg]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2538,41	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	8727,32	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	2615,61	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	8566,14	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	8727,32	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2538,41	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,14	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	9088,99	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,22	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1249,51	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.28
--	------

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	1217,63	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	1162,22	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	363,13	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,59		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,35	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,95	[°]			
Incremento sismico della spinta	772,82	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,59		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,39	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01		[m]
Inerzia del muro	299,43	[kg]			
Inerzia verticale del muro	149,72	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	653,07	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	326,53	[kg]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2852,38	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9777,92	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	2413,32	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	9151,77	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9777,92	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2852,38	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,14	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	10185,47	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,26	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1328,33	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.79
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 11

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 [kg]
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 [kg/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,22 Y[m]= 1,63

Raggio del cerchio R[m]= 4,59

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -1,71

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,08

Larghezza della striscia dx[m]= 0,19

Coefficiente di sicurezza C= 1.15

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	447,38	65.29	406,43	0,46	26.56	0,07	0,00
2	565,55	61.05	494,87	0,40	26.56	0,07	0,00
3	663,91	56.42	553,08	0,35	26.56	0,07	0,00
4	747,01	52.30	591,05	0,31	26.56	0,07	0,00
5	819,01	48.54	613,77	0,29	26.56	0,07	0,00
6	882,33	45.04	624,35	0,27	26.56	0,07	0,00
7	938,55	41.75	624,92	0,26	26.56	0,07	0,00
8	988,75	38.61	617,05	0,24	26.56	0,07	0,00
9	1033,72	35.61	601,95	0,24	26.56	0,07	0,00
10	1074,05	32.72	580,59	0,23	26.56	0,07	0,00
11	1156,51	29.92	576,89	0,22	26.56	0,07	0,00
12	1193,08	27.20	545,33	0,22	26.56	0,07	0,00
13	1221,89	24.54	507,49	0,21	26.56	0,07	0,00
14	1247,39	21.94	466,02	0,21	26.56	0,07	0,00
15	1269,79	19.38	421,39	0,20	26.56	0,07	0,00
16	1114,50	16.86	323,34	0,20	26.56	0,07	0,00
17	1145,42	14.38	284,50	0,20	26.56	0,07	0,00
18	1156,15	11.93	238,91	0,20	26.56	0,07	0,00
19	339,35	9.49	55,96	0,19	26.56	0,07	0,00
20	249,01	7.08	30,67	0,19	26.56	0,07	0,00
21	208,73	4.67	17,00	0,19	26.56	0,07	0,00
22	165,96	2.28	6,59	0,19	26.56	0,07	0,00
23	120,69	-0.12	-0,24	0,19	26.56	0,07	0,00
24	72,95	-2.51	-3,19	0,19	26.56	0,07	0,00
25	22,72	-4.90	-1,94	0,19	26.56	0,07	0,00

$\Sigma W_i = 18844,41$ [kg]

$\Sigma W_i \sin\alpha_i = 9176,76$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 7836,61 \text{ [kg]}$

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 4294,88 \text{ [kg]}$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12

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 [kg]
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 [kg/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,22 Y[m]= 1,63

Raggio del cerchio R[m]= 4,59

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -1,71

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,08

Larghezza della striscia dx[m]= 0,19

Coefficiente di sicurezza C= 1.18

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	447,38	65.29	406,43	0,46	26.56	0,07	0,00
2	565,55	61.05	494,87	0,40	26.56	0,07	0,00
3	663,91	56.42	553,08	0,35	26.56	0,07	0,00
4	747,01	52.30	591,05	0,31	26.56	0,07	0,00
5	819,01	48.54	613,77	0,29	26.56	0,07	0,00
6	882,33	45.04	624,35	0,27	26.56	0,07	0,00
7	938,55	41.75	624,92	0,26	26.56	0,07	0,00
8	988,75	38.61	617,05	0,24	26.56	0,07	0,00
9	1033,72	35.61	601,95	0,24	26.56	0,07	0,00
10	1074,05	32.72	580,59	0,23	26.56	0,07	0,00
11	1156,51	29.92	576,89	0,22	26.56	0,07	0,00
12	1193,08	27.20	545,33	0,22	26.56	0,07	0,00
13	1221,89	24.54	507,49	0,21	26.56	0,07	0,00
14	1247,39	21.94	466,02	0,21	26.56	0,07	0,00
15	1269,79	19.38	421,39	0,20	26.56	0,07	0,00
16	1114,50	16.86	323,34	0,20	26.56	0,07	0,00
17	1145,42	14.38	284,50	0,20	26.56	0,07	0,00
18	1156,15	11.93	238,91	0,20	26.56	0,07	0,00
19	339,35	9.49	55,96	0,19	26.56	0,07	0,00
20	249,01	7.08	30,67	0,19	26.56	0,07	0,00
21	208,73	4.67	17,00	0,19	26.56	0,07	0,00
22	165,96	2.28	6,59	0,19	26.56	0,07	0,00
23	120,69	-0.12	-0,24	0,19	26.56	0,07	0,00
24	72,95	-2.51	-3,19	0,19	26.56	0,07	0,00
25	22,72	-4.90	-1,94	0,19	26.56	0,07	0,00

$\Sigma W_i = 18844,41$ [kg]

$\Sigma W_i \sin\alpha_i = 9176,76$ [kg]

$\Sigma W_i \cos\alpha_i \tan\phi_i = 7836,61$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos\alpha_i = 4294,88$ [kg]

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	529,71	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	493,41	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	8900,77	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	8900,77	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	493,41	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,05	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	8914,44	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	3,17	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-467,14	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	103244,81	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,4365	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,6424	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35,49$	$N_q = 23,18$	$N_\gamma = 22,02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,93$	$i_q = 0,93$	$i_\gamma = 0,81$
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.			
	$N'_c = 35,20$	$N'_q = 22,28$	$N'_\gamma = 18,46$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	9,12
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11,60

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

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 kgm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,20	0,00
3	0,20	150,00	-0,79	0,00
4	0,30	225,00	-1,77	0,00
5	0,40	300,00	-3,15	0,00
6	0,50	375,00	-4,92	0,00
7	0,60	450,00	-7,08	0,00
8	0,70	525,00	-9,64	0,00
9	0,80	600,00	-12,59	0,00
10	0,90	675,00	-15,93	0,02
11	1,00	750,00	-19,63	1,02
12	1,10	825,00	-23,50	4,96
13	1,20	900,00	-27,17	12,74
14	1,30	975,00	-30,26	24,40
15	1,40	1050,00	-32,39	39,94
16	1,50	1125,00	-33,16	59,36
17	1,60	1200,00	-32,19	82,66
18	1,70	1275,00	-29,09	109,84
19	1,80	1350,00	-23,47	140,90
20	1,90	1425,00	-14,94	175,84
21	2,00	1500,00	-3,14	214,03

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13

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 kgm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,18	36,21
3	0,02	0,72	72,55
4	0,03	1,63	109,01
5	0,04	2,91	145,59
6	0,05	4,54	182,30
7	0,06	6,55	219,14
8	0,07	8,93	256,10
9	0,08	11,67	293,18
10	0,09	14,79	330,39
11	0,10	18,28	367,73

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	2,98	44,49
3	0,25	10,31	69,48
4	0,38	19,54	74,98
5	0,50	28,24	60,98
6	0,63	33,97	27,47
7	0,75	34,30	-25,53
8	0,88	26,78	-98,03
9	1,00	8,98	-190,02
10	1,13	-15,17	-141,89
11	1,25	-19,33	146,92

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

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 [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	0,02	0,00	-0,35	-0,33
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	0,05	0,00	-0,73	-0,63
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	0,08	0,00	-1,14	-0,90
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	0,11	0,00	-1,57	-1,15
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,14	0,00	-2,03	-1,37
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	0,18	0,00	-2,52	-1,57
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	0,21	0,00	-3,03	-1,74
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,25	0,00	-3,57	-1,88
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	0,29	0,00	-4,14	-2,00
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,34	0,00	-4,72	-2,09
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,00	-5,32	-2,17
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	0,42	0,01	-5,91	-2,27
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	0,46	0,01	-6,46	-2,40
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	0,50	0,02	-6,94	-2,60
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	0,53	0,03	-7,33	-2,89
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,54	0,04	-7,61	-3,29
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	0,55	0,05	-7,74	-3,84
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	0,54	0,06	-7,71	-4,56
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	0,52	0,08	-7,48	-5,47
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,47	0,09	-7,03	-6,60

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,02	0,09	-0,02
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,03	0,36	-0,06
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,02	0,05	0,82	-0,14
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,03	0,06	1,46	-0,24
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,05	0,08	2,29	-0,38
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,07	0,10	3,30	-0,55
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,09	0,11	4,49	-0,75
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,12	0,13	5,87	-0,98
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,16	0,14	7,44	-1,24
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,19	0,16	9,20	-1,53

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0,03	0,02	1,50	-0,25
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0,11	0,03	5,19	-0,87
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0,20	0,03	9,83	-1,64
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0,30	0,03	14,21	-2,37
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0,36	0,01	17,09	-2,85
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0,36	-0,01	17,26	-2,88
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0,28	-0,04	13,47	-2,25
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	0,09	-0,08	4,52	-0,75
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	0,16	-0,06	-1,27	7,63
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	0,20	0,06	-1,62	9,73

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 13

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 [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	2457	5	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	2457	7	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	2457	10	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	2457	13	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	2457	16	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	2457	20	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	2457	23	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	2457	27	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	2457	30	0,0000	0,00	0,000

15	1,40	10,05	10,05	2457	32	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	2457	33	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	2457	32	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	2457	29	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	2457	23	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	2457	15	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,50	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,49	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,48	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,47	8,04	8,04	2398	2	0,0000	0,00	0,000
5	-0,46	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
6	-0,45	8,04	8,04	2398	5	0,0000	0,00	0,000
7	-0,44	8,04	8,04	2398	7	0,0000	0,00	0,000
8	-0,43	8,04	8,04	2398	9	0,0000	0,00	0,000
9	-0,42	8,04	8,04	2398	12	0,0000	0,00	0,000
10	-0,41	8,04	8,04	2398	15	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	8,04	8,04	2398	18	0,0000	0,00	0,000
12	-0,10	8,04	8,04	-2398	-19	0,0000	0,00	0,000
13	0,02	8,04	8,04	-2398	-15	0,0000	0,00	0,000
14	0,15	8,04	8,04	2398	9	0,0000	0,00	0,000
15	0,27	8,04	8,04	2398	27	0,0000	0,00	0,000
16	0,40	8,04	8,04	2398	34	0,0000	0,00	0,000
17	0,52	8,04	8,04	2398	34	0,0000	0,00	0,000
18	0,65	8,04	8,04	2398	28	0,0000	0,00	0,000
19	0,77	8,04	8,04	2398	20	0,0000	0,00	0,000
20	0,90	8,04	8,04	2398	10	0,0000	0,00	0,000
21	1,02	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
22	1,15	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	529,71	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	493,41	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	8900,77	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	8900,77	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	493,41	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,05	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	8914,44	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	3,17	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-467,14	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	103244,81	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,4365	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,6424	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35.49	N _q = 23.18	N _γ = 22.02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,93	i _q = 0,93	i _γ = 0,81
Fattori profondità	d _c = 1,07	d _q = 1,03	d _γ = 1,03
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 35.20	N' _q = 22.28	N' _γ = 18.46

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	9.12
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.60

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

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 kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,20	0,00
3	0,20	150,00	-0,79	0,00
4	0,30	225,00	-1,77	0,00
5	0,40	300,00	-3,15	0,00
6	0,50	375,00	-4,92	0,00
7	0,60	450,00	-7,08	0,00
8	0,70	525,00	-9,64	0,00
9	0,80	600,00	-12,59	0,00
10	0,90	675,00	-15,93	0,02
11	1,00	750,00	-19,63	1,02
12	1,10	825,00	-23,50	4,96
13	1,20	900,00	-27,17	12,74
14	1,30	975,00	-30,26	24,40
15	1,40	1050,00	-32,39	39,94
16	1,50	1125,00	-33,16	59,36
17	1,60	1200,00	-32,19	82,66
18	1,70	1275,00	-29,09	109,84
19	1,80	1350,00	-23,47	140,90
20	1,90	1425,00	-14,94	175,84
21	2,00	1500,00	-3,14	214,03

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,18	36,21
3	0,02	0,72	72,55
4	0,03	1,63	109,01
5	0,04	2,91	145,59
6	0,05	4,54	182,30
7	0,06	6,55	219,14
8	0,07	8,93	256,10
9	0,08	11,67	293,18
10	0,09	14,79	330,39
11	0,10	18,28	367,73

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	2,98	44,49
3	0,25	10,31	69,48
4	0,38	19,54	74,98
5	0,50	28,24	60,98
6	0,63	33,97	27,47
7	0,75	34,30	-25,53
8	0,88	26,78	-98,03
9	1,00	8,98	-190,02
10	1,13	-15,17	-141,89
11	1,25	-19,33	146,92

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 14

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	0,02	0,00	-0,35	-0,33
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	0,05	0,00	-0,73	-0,63
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	0,08	0,00	-1,14	-0,90
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	0,11	0,00	-1,57	-1,15
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,14	0,00	-2,03	-1,37
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	0,18	0,00	-2,52	-1,57
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	0,21	0,00	-3,03	-1,74
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,25	0,00	-3,57	-1,88
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	0,29	0,00	-4,14	-2,00
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,34	0,00	-4,72	-2,09
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,00	-5,32	-2,17
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	0,42	0,01	-5,91	-2,27
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	0,46	0,01	-6,46	-2,40
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	0,50	0,02	-6,94	-2,60
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	0,53	0,03	-7,33	-2,89
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,54	0,04	-7,61	-3,29
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	0,55	0,05	-7,74	-3,84
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	0,54	0,06	-7,71	-4,56
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	0,52	0,08	-7,48	-5,47
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,47	0,09	-7,03	-6,60

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,02	0,09	-0,02
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,03	0,36	-0,06
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,02	0,05	0,82	-0,14
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,03	0,06	1,46	-0,24
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,05	0,08	2,29	-0,38
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,07	0,10	3,30	-0,55
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,09	0,11	4,49	-0,75
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,12	0,13	5,87	-0,98
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,16	0,14	7,44	-1,24
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,19	0,16	9,20	-1,53

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0,03	0,02	1,50	-0,25

3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0,11	0,03	5,19	-0,87
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0,20	0,03	9,83	-1,64
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0,30	0,03	14,21	-2,37
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0,36	0,01	17,09	-2,85
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0,36	-0,01	17,26	-2,88
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0,28	-0,04	13,47	-2,25
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	0,09	-0,08	4,52	-0,75
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	0,16	-0,06	-1,27	7,63
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	0,20	0,06	-1,62	9,73

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 14

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 [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	2457	5	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	2457	7	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	2457	10	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	2457	13	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	2457	16	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	2457	20	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	2457	23	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	2457	27	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	2457	30	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	2457	32	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	2457	33	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	2457	32	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	2457	29	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	2457	23	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	2457	15	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,50	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,49	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,48	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,47	8,04	8,04	2398	2	0,0000	0,00	0,000
5	-0,46	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
6	-0,45	8,04	8,04	2398	5	0,0000	0,00	0,000
7	-0,44	8,04	8,04	2398	7	0,0000	0,00	0,000
8	-0,43	8,04	8,04	2398	9	0,0000	0,00	0,000
9	-0,42	8,04	8,04	2398	12	0,0000	0,00	0,000
10	-0,41	8,04	8,04	2398	15	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	8,04	8,04	2398	18	0,0000	0,00	0,000
12	-0,10	8,04	8,04	-2398	-19	0,0000	0,00	0,000
13	0,02	8,04	8,04	-2398	-15	0,0000	0,00	0,000
14	0,15	8,04	8,04	2398	9	0,0000	0,00	0,000
15	0,27	8,04	8,04	2398	27	0,0000	0,00	0,000
16	0,40	8,04	8,04	2398	34	0,0000	0,00	0,000
17	0,52	8,04	8,04	2398	34	0,0000	0,00	0,000
18	0,65	8,04	8,04	2398	28	0,0000	0,00	0,000
19	0,77	8,04	8,04	2398	20	0,0000	0,00	0,000
20	0,90	8,04	8,04	2398	10	0,0000	0,00	0,000
21	1,02	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
22	1,15	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica

529,71

[kg]

Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	493,41	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	8900,77	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	8900,77	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	493,41	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,05	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	8914,44	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	3,17	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-467,14	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	103244,81	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,4365	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,6424	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35,49	N _q = 23,18	N _γ = 22,02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,93	i _q = 0,93	i _γ = 0,81
Fattori profondità	d _c = 1,07	d _q = 1,03	d _γ = 1,03
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 35,20	N' _q = 22,28	N' _γ = 18,46

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	9,12
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11,60

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,20	0,00
3	0,20	150,00	-0,79	0,00
4	0,30	225,00	-1,77	0,00
5	0,40	300,00	-3,15	0,00
6	0,50	375,00	-4,92	0,00
7	0,60	450,00	-7,08	0,00
8	0,70	525,00	-9,64	0,00
9	0,80	600,00	-12,59	0,00
10	0,90	675,00	-15,93	0,02
11	1,00	750,00	-19,63	1,02
12	1,10	825,00	-23,50	4,96
13	1,20	900,00	-27,17	12,74
14	1,30	975,00	-30,26	24,40
15	1,40	1050,00	-32,39	39,94
16	1,50	1125,00	-33,16	59,36
17	1,60	1200,00	-32,19	82,66
18	1,70	1275,00	-29,09	109,84
19	1,80	1350,00	-23,47	140,90
20	1,90	1425,00	-14,94	175,84
21	2,00	1500,00	-3,14	214,03

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 15

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,18	36,21
3	0,02	0,72	72,55
4	0,03	1,63	109,01
5	0,04	2,91	145,59
6	0,05	4,54	182,30
7	0,06	6,55	219,14
8	0,07	8,93	256,10
9	0,08	11,67	293,18
10	0,09	14,79	330,39
11	0,10	18,28	367,73

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 15

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	2,98	44,49
3	0,25	10,31	69,48
4	0,38	19,54	74,98
5	0,50	28,24	60,98
6	0,63	33,97	27,47
7	0,75	34,30	-25,53
8	0,88	26,78	-98,03
9	1,00	8,98	-190,02
10	1,13	-15,17	-141,89
11	1,25	-19,33	146,92

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 15

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

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	0,02	0,00	-0,35	-0,33
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	0,05	0,00	-0,73	-0,63
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	0,08	0,00	-1,14	-0,90
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	0,11	0,00	-1,57	-1,15
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,14	0,00	-2,03	-1,37
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	0,18	0,00	-2,52	-1,57
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	0,21	0,00	-3,03	-1,74
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,25	0,00	-3,57	-1,88
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	0,29	0,00	-4,14	-2,00
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,34	0,00	-4,72	-2,09
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,00	-5,32	-2,17
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	0,42	0,01	-5,91	-2,27
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	0,46	0,01	-6,46	-2,40
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	0,50	0,02	-6,94	-2,60

16	1,50	100, 30	10,05	10,05	0,53	0,03	-7,33	-2,89
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,54	0,04	-7,61	-3,29
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	0,55	0,05	-7,74	-3,84
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	0,54	0,06	-7,71	-4,56
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	0,52	0,08	-7,48	-5,47
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,47	0,09	-7,03	-6,60

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 15

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,02	0,09	-0,02
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,03	0,36	-0,06
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,02	0,05	0,82	-0,14
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,03	0,06	1,46	-0,24
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,05	0,08	2,29	-0,38
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,07	0,10	3,30	-0,55
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,09	0,11	4,49	-0,75
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,12	0,13	5,87	-0,98
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,16	0,14	7,44	-1,24
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,19	0,16	9,20	-1,53

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0,03	0,02	1,50	-0,25
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0,11	0,03	5,19	-0,87
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0,20	0,03	9,83	-1,64
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0,30	0,03	14,21	-2,37
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0,36	0,01	17,09	-2,85
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0,36	-0,01	17,26	-2,88
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0,28	-0,04	13,47	-2,25
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	0,09	-0,08	4,52	-0,75
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	0,16	-0,06	-1,27	7,63
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	0,20	0,06	-1,62	9,73

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 15

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 [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000

5	0,40	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	2457	5	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	2457	7	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	2457	10	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	2457	13	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	2457	16	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	2457	20	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	2457	23	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	2457	27	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	2457	30	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	2457	32	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	2457	33	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	2457	32	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	2457	29	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	2457	23	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	2457	15	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,50	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,49	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,48	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,47	8,04	8,04	2398	2	0,0000	0,00	0,000
5	-0,46	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
6	-0,45	8,04	8,04	2398	5	0,0000	0,00	0,000
7	-0,44	8,04	8,04	2398	7	0,0000	0,00	0,000
8	-0,43	8,04	8,04	2398	9	0,0000	0,00	0,000
9	-0,42	8,04	8,04	2398	12	0,0000	0,00	0,000
10	-0,41	8,04	8,04	2398	15	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	8,04	8,04	2398	18	0,0000	0,00	0,000
12	-0,10	8,04	8,04	-2398	-19	0,0000	0,00	0,000
13	0,02	8,04	8,04	-2398	-15	0,0000	0,00	0,000
14	0,15	8,04	8,04	2398	9	0,0000	0,00	0,000
15	0,27	8,04	8,04	2398	27	0,0000	0,00	0,000
16	0,40	8,04	8,04	2398	34	0,0000	0,00	0,000
17	0,52	8,04	8,04	2398	34	0,0000	0,00	0,000
18	0,65	8,04	8,04	2398	28	0,0000	0,00	0,000
19	0,77	8,04	8,04	2398	20	0,0000	0,00	0,000
20	0,90	8,04	8,04	2398	10	0,0000	0,00	0,000
21	1,02	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
22	1,15	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	529,71	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]		
Incremento sismico della spinta	128,25	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59,48	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]
Inerzia del muro	74,96	[kg]		
Inerzia verticale del muro	37,48	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	163,48	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	81,74	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	851,31	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9066,65	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9066,65	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	851,31	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,02	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	9106,53	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	5,36	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-182,71	[kgm]

Carico ultimo della fondazione	98377,11	[kg]
<u>Tensioni sul terreno</u>		
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,5092	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5898	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_\gamma = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,88$	$i_q = 0,88$	$i_\gamma = 0,69$
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.			
	$N'_c = 33.44$	$N'_q = 21.17$	$N'_\gamma = 15.76$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	5.36
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	10.85

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 16

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,09	2,05
3	0,20	150,00	-0,38	4,11
4	0,30	225,00	-0,85	6,16
5	0,40	300,00	-1,50	8,21
6	0,50	375,00	-2,35	10,27
7	0,60	450,00	-3,39	12,32
8	0,70	525,00	-4,61	14,38
9	0,80	600,00	-6,02	16,43
10	0,90	675,00	-7,62	18,52
11	1,00	750,00	-9,35	21,94
12	1,10	825,00	-10,96	29,40
13	1,20	900,00	-11,95	42,13
14	1,30	975,00	-11,80	60,19
15	1,40	1050,00	-9,96	83,59
16	1,50	1125,00	-5,92	112,31
17	1,60	1200,00	0,87	146,35
18	1,70	1275,00	10,94	185,72
19	1,80	1350,00	24,82	230,42
20	1,90	1425,00	43,04	280,44
21	2,00	1500,00	66,11	334,93

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 16

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,22	43,45
3	0,02	0,87	86,94
4	0,03	1,96	130,49
5	0,04	3,48	174,08
6	0,05	5,44	217,72
7	0,06	7,83	261,41
8	0,07	10,67	305,15
9	0,08	13,94	348,94

10	0,09	17,65	392,78
11	0,10	21,79	436,67

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 16

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-0,88	-15,36
3	0,25	-4,16	-38,35
4	0,38	-10,79	-68,97
5	0,50	-21,72	-107,21
6	0,63	-37,91	-153,08
7	0,75	-60,30	-206,57
8	0,88	-89,87	-267,69
9	1,00	-127,55	-336,44
10	1,13	-167,92	-253,18
11	1,25	-183,18	82,62

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 16

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

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

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

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

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	0,02	0,00	-0,35	-0,33
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	0,05	0,00	-0,71	-0,66
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	0,07	0,00	-1,08	-0,97
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	0,10	0,00	-1,46	-1,26
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,13	0,00	-1,86	-1,55
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	0,16	0,01	-2,27	-1,82
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	0,18	0,01	-2,69	-2,08
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,22	0,01	-3,13	-2,32
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	0,25	0,01	-3,58	-2,56
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,28	0,01	-4,03	-2,78
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	0,31	0,01	-4,48	-3,01
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	0,34	0,02	-4,89	-3,29
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	0,36	0,03	-5,22	-3,64
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,04	-5,44	-4,10
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,05	-5,51	-4,71
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,06	-5,39	-5,51
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	0,45	0,08	-5,06	-6,53
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	0,55	0,10	-4,47	-7,80
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	0,67	0,12	-3,59	-9,36
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,82	0,15	-2,38	-11,25

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 16

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 [kg/cmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
 σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,02	0,11	-0,02
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,04	0,44	-0,07
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,02	0,06	0,98	-0,16
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,04	0,08	1,75	-0,29
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,06	0,09	2,74	-0,46
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,08	0,11	3,94	-0,66
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,11	0,13	5,37	-0,90
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,15	0,15	7,01	-1,17
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,19	0,17	8,88	-1,48
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,23	0,19	10,96	-1,83

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0,01	-0,01	-0,07	0,44
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0,04	-0,02	-0,35	2,09
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0,11	-0,03	-0,91	5,43
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0,23	-0,05	-1,82	10,93
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0,40	-0,07	-3,18	19,07
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0,63	-0,09	-5,06	30,34
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0,94	-0,12	-7,54	45,21
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	1,34	-0,15	-10,70	64,17
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	1,76	-0,11	-14,09	84,49
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	1,92	0,04	-15,37	92,16

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 16

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 [kgm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
 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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	2457	5	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	2457	8	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	2457	9	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	2457	10	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	-2457	-1	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	-2457	-11	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	-2457	-25	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	-2457	-43	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-2457	-66	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	S _m	w
1	-0,50	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,49	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,48	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,47	8,04	8,04	2398	2	0,0000	0,00	0,000
5	-0,46	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
6	-0,45	8,04	8,04	2398	5	0,0000	0,00	0,000
7	-0,44	8,04	8,04	2398	8	0,0000	0,00	0,000
8	-0,43	8,04	8,04	2398	11	0,0000	0,00	0,000
9	-0,42	8,04	8,04	2398	14	0,0000	0,00	0,000
10	-0,41	8,04	8,04	2398	18	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	8,04	8,04	2398	22	0,0000	0,00	0,000
12	-0,10	8,04	8,04	-2398	-183	0,0000	0,00	0,000
13	0,02	8,04	8,04	-2398	-168	0,0000	0,00	0,000
14	0,15	8,04	8,04	-2398	-128	0,0000	0,00	0,000
15	0,27	8,04	8,04	-2398	-90	0,0000	0,00	0,000
16	0,40	8,04	8,04	-2398	-60	0,0000	0,00	0,000
17	0,52	8,04	8,04	-2398	-38	0,0000	0,00	0,000
18	0,65	8,04	8,04	-2398	-22	0,0000	0,00	0,000
19	0,77	8,04	8,04	-2398	-11	0,0000	0,00	0,000
20	0,90	8,04	8,04	-2398	-4	0,0000	0,00	0,000
21	1,02	8,04	8,04	-2398	-1	0,0000	0,00	0,000
22	1,15	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	529,71	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]		

Incremento sismico della spinta	73,77	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59,54	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]
Inerzia del muro	74,96	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-37,48	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	163,48	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-81,74	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	800,56	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	8808,39	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	8808,39	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	800,56	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,02	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	8844,70	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	5,19	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-177,26	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	99077,71	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,4948	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5729	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35.49	N _q = 23.18	N _γ = 22.02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,89	i _q = 0,89	i _γ = 0,70
Fattori profondità	d _c = 1,07	d _q = 1,03	d _γ = 1,03
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 33.58	N' _q = 21.25	N' _γ = 15.96

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	5.58
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.25

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 17

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,09	2,05
3	0,20	150,00	-0,38	4,11
4	0,30	225,00	-0,85	6,16
5	0,40	300,00	-1,50	8,21
6	0,50	375,00	-2,35	10,27
7	0,60	450,00	-3,39	12,32
8	0,70	525,00	-4,61	14,38
9	0,80	600,00	-6,02	16,43
10	0,90	675,00	-7,62	18,51
11	1,00	750,00	-9,36	21,79
12	1,10	825,00	-11,00	28,64
13	1,20	900,00	-12,13	40,18
14	1,30	975,00	-12,25	56,46
15	1,40	1050,00	-10,91	77,47
16	1,50	1125,00	-7,62	103,22
17	1,60	1200,00	-1,91	133,70
18	1,70	1275,00	6,69	168,91
19	1,80	1350,00	18,66	208,85
20	1,90	1425,00	34,46	253,52
21	2,00	1500,00	54,55	302,16

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 17

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,21	42,00
3	0,02	0,84	84,05
4	0,03	1,89	126,15
5	0,04	3,36	168,29
6	0,05	5,26	210,48
7	0,06	7,57	252,72
8	0,07	10,31	295,00
9	0,08	13,47	337,34
10	0,09	17,06	379,72
11	0,10	21,07	422,14

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 17

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-2,19	-36,32
3	0,25	-9,39	-80,03
4	0,38	-22,51	-131,14
5	0,50	-42,48	-189,66
6	0,63	-70,23	-255,57
7	0,75	-106,68	-328,87
8	0,88	-152,76	-409,58
9	1,00	-209,38	-497,69
10	1,13	-271,12	-433,56
11	1,25	-310,11	-116,67

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 17

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

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

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	0,02	0,00	-0,35	-0,33
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	0,05	0,00	-0,71	-0,66
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	0,07	0,00	-1,08	-0,97
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	0,10	0,00	-1,46	-1,26
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,13	0,00	-1,86	-1,55
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	0,16	0,01	-2,27	-1,82
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	0,18	0,01	-2,69	-2,08
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,22	0,01	-3,13	-2,32
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	0,25	0,01	-3,58	-2,56
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,28	0,01	-4,03	-2,78
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	0,31	0,01	-4,49	-3,01
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	0,34	0,02	-4,90	-3,28
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	0,36	0,02	-5,25	-3,61
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,03	-5,50	-4,04
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,04	-5,62	-4,60
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,06	-5,58	-5,32
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	0,42	0,07	-5,34	-6,24
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	0,51	0,09	-4,88	-7,38
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	0,62	0,11	-4,16	-8,78
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,76	0,13	-3,16	-10,47

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 17

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,02	0,11	-0,02
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,04	0,42	-0,07
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,02	0,05	0,95	-0,16
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,04	0,07	1,69	-0,28
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,06	0,09	2,64	-0,44
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,08	0,11	3,81	-0,64
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,11	0,13	5,19	-0,87
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,14	0,15	6,78	-1,13
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,18	0,17	8,58	-1,43
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,22	0,18	10,60	-1,77

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00

2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0,02	-0,02	-0,18	1,10
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0,10	-0,03	-0,79	4,72
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0,24	-0,06	-1,89	11,32
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0,45	-0,08	-3,56	21,37
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0,74	-0,11	-5,89	35,33
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	1,12	-0,14	-8,95	53,67
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	1,60	-0,18	-12,82	76,86
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	2,20	-0,22	-17,57	105,35
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	2,84	-0,19	-22,75	136,41
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	3,25	-0,05	-26,02	156,02

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 [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	2457	5	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	2457	8	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	2457	9	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	2457	8	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	-2457	-7	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	-2457	-19	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	-2457	-34	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-2457	-55	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,50	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,49	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,48	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,47	8,04	8,04	2398	2	0,0000	0,00	0,000
5	-0,46	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
6	-0,45	8,04	8,04	2398	5	0,0000	0,00	0,000
7	-0,44	8,04	8,04	2398	8	0,0000	0,00	0,000
8	-0,43	8,04	8,04	2398	10	0,0000	0,00	0,000
9	-0,42	8,04	8,04	2398	13	0,0000	0,00	0,000
10	-0,41	8,04	8,04	2398	17	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	8,04	8,04	2398	21	0,0000	0,00	0,000
12	-0,10	8,04	8,04	-2398	-310	0,0000	0,00	0,000
13	0,02	8,04	8,04	-2398	-271	0,0000	0,00	0,000
14	0,15	8,04	8,04	-2398	-209	0,0000	0,00	0,000
15	0,27	8,04	8,04	-2398	-153	0,0000	0,00	0,000
16	0,40	8,04	8,04	-2398	-107	0,0000	0,00	0,000
17	0,52	8,04	8,04	-2398	-70	0,0000	0,00	0,000
18	0,65	8,04	8,04	-2398	-42	0,0000	0,00	0,000
19	0,77	8,04	8,04	-2398	-23	0,0000	0,00	0,000
20	0,90	8,04	8,04	-2398	-9	0,0000	0,00	0,000
21	1,02	8,04	8,04	-2398	-2	0,0000	0,00	0,000
22	1,15	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	529,71	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]		
Incremento sismico della spinta	128,25	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59,48	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]
Inerzia del muro	74,96	[kg]		
Inerzia verticale del muro	37,48	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	163,48	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	81,74	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	851,31	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9066,65	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9066,65	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	851,31	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,02	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	9106,53	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	5,36	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-182,71	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	98377,11	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,5092	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5898	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_\gamma = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,88$	$i_q = 0,88$	$i_\gamma = 0,69$
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.			
	$N'_c = 33.44$	$N'_q = 21.17$	$N'_\gamma = 15.76$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	5.36
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	10.85

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 18

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,09	2,05
3	0,20	150,00	-0,38	4,11
4	0,30	225,00	-0,85	6,16
5	0,40	300,00	-1,50	8,21
6	0,50	375,00	-2,35	10,27
7	0,60	450,00	-3,39	12,32
8	0,70	525,00	-4,61	14,38
9	0,80	600,00	-6,02	16,43
10	0,90	675,00	-7,62	18,52

11	1,00	750,00	-9,35	21,94
12	1,10	825,00	-10,96	29,40
13	1,20	900,00	-11,95	42,13
14	1,30	975,00	-11,80	60,19
15	1,40	1050,00	-9,96	83,59
16	1,50	1125,00	-5,92	112,31
17	1,60	1200,00	0,87	146,35
18	1,70	1275,00	10,94	185,72
19	1,80	1350,00	24,82	230,42
20	1,90	1425,00	43,04	280,44
21	2,00	1500,00	66,11	334,93

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 18

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,22	43,45
3	0,02	0,87	86,94
4	0,03	1,96	130,49
5	0,04	3,48	174,08
6	0,05	5,44	217,72
7	0,06	7,83	261,41
8	0,07	10,67	305,15
9	0,08	13,94	348,94
10	0,09	17,65	392,78
11	0,10	21,79	436,67

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 18

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-0,88	-15,36
3	0,25	-4,16	-38,35
4	0,38	-10,79	-68,97
5	0,50	-21,72	-107,21
6	0,63	-37,91	-153,08
7	0,75	-60,30	-206,57
8	0,88	-89,87	-267,69
9	1,00	-127,55	-336,44
10	1,13	-167,92	-253,18
11	1,25	-183,18	82,62

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 18

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

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

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	0,00	0,00	0,00	0,00

2	0,10	100, 30	10,05	10,05	0,02	0,00	-0,35	-0,33
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	0,05	0,00	-0,71	-0,66
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	0,07	0,00	-1,08	-0,97
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	0,10	0,00	-1,46	-1,26
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,13	0,00	-1,86	-1,55
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	0,16	0,01	-2,27	-1,82
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	0,18	0,01	-2,69	-2,08
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,22	0,01	-3,13	-2,32
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	0,25	0,01	-3,58	-2,56
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,28	0,01	-4,03	-2,78
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	0,31	0,01	-4,48	-3,01
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	0,34	0,02	-4,89	-3,29
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	0,36	0,03	-5,22	-3,64
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,04	-5,44	-4,10
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,05	-5,51	-4,71
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,06	-5,39	-5,51
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	0,45	0,08	-5,06	-6,53
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	0,55	0,10	-4,47	-7,80
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	0,67	0,12	-3,59	-9,36
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,82	0,15	-2,38	-11,25

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 18

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,02	0,11	-0,02
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,04	0,44	-0,07
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,02	0,06	0,98	-0,16
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,04	0,08	1,75	-0,29
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,06	0,09	2,74	-0,46
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,08	0,11	3,94	-0,66
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,11	0,13	5,37	-0,90
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,15	0,15	7,01	-1,17
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,19	0,17	8,88	-1,48
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,23	0,19	10,96	-1,83

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0,01	-0,01	-0,07	0,44
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0,04	-0,02	-0,35	2,09
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0,11	-0,03	-0,91	5,43
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0,23	-0,05	-1,82	10,93
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0,40	-0,07	-3,18	19,07
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0,63	-0,09	-5,06	30,34
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0,94	-0,12	-7,54	45,21
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	1,34	-0,15	-10,70	64,17
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	1,76	-0,11	-14,09	84,49
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	1,92	0,04	-15,37	92,16

Verifiche a fessurazione

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_{pr}	Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
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	10,05	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	2457	5	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	2457	8	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	2457	9	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	2457	10	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	-2457	-1	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	-2457	-11	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	-2457	-25	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	-2457	-43	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-2457	-66	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pr}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-0,50	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,49	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,48	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,47	8,04	8,04	2398	2	0,0000	0,00	0,000
5	-0,46	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
6	-0,45	8,04	8,04	2398	5	0,0000	0,00	0,000
7	-0,44	8,04	8,04	2398	8	0,0000	0,00	0,000
8	-0,43	8,04	8,04	2398	11	0,0000	0,00	0,000
9	-0,42	8,04	8,04	2398	14	0,0000	0,00	0,000
10	-0,41	8,04	8,04	2398	18	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	8,04	8,04	2398	22	0,0000	0,00	0,000
12	-0,10	8,04	8,04	-2398	-183	0,0000	0,00	0,000
13	0,02	8,04	8,04	-2398	-168	0,0000	0,00	0,000
14	0,15	8,04	8,04	-2398	-128	0,0000	0,00	0,000
15	0,27	8,04	8,04	-2398	-90	0,0000	0,00	0,000
16	0,40	8,04	8,04	-2398	-60	0,0000	0,00	0,000
17	0,52	8,04	8,04	-2398	-38	0,0000	0,00	0,000
18	0,65	8,04	8,04	-2398	-22	0,0000	0,00	0,000
19	0,77	8,04	8,04	-2398	-11	0,0000	0,00	0,000
20	0,90	8,04	8,04	-2398	-4	0,0000	0,00	0,000
21	1,02	8,04	8,04	-2398	-1	0,0000	0,00	0,000
22	1,15	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	529,71	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]		
Incremento sismico della spinta	73,77	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59,54	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]
Inerzia del muro	74,96	[kg]		

Inerzia verticale del muro	-37,48	[kg]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	163,48	[kg]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-81,74	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	800,56	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	8808,39	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	8808,39	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	800,56	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,02	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	8844,70	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	5,19	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-177,26	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	99077,71	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,4948	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5729	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_\gamma = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,89$	$i_q = 0,89$	$i_\gamma = 0,70$
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.			
	$N'_c = 33.58$	$N'_q = 21.25$	$N'_\gamma = 15.96$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	5.58
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.25

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 19

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 kgm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,09	2,05
3	0,20	150,00	-0,38	4,11
4	0,30	225,00	-0,85	6,16
5	0,40	300,00	-1,50	8,21
6	0,50	375,00	-2,35	10,27
7	0,60	450,00	-3,39	12,32
8	0,70	525,00	-4,61	14,38
9	0,80	600,00	-6,02	16,43
10	0,90	675,00	-7,62	18,51
11	1,00	750,00	-9,36	21,79
12	1,10	825,00	-11,00	28,64
13	1,20	900,00	-12,13	40,18
14	1,30	975,00	-12,25	56,46
15	1,40	1050,00	-10,91	77,47
16	1,50	1125,00	-7,62	103,22
17	1,60	1200,00	-1,91	133,70
18	1,70	1275,00	6,69	168,91
19	1,80	1350,00	18,66	208,85
20	1,90	1425,00	34,46	253,52
21	2,00	1500,00	54,55	302,16

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 19

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,21	42,00
3	0,02	0,84	84,05
4	0,03	1,89	126,15
5	0,04	3,36	168,29
6	0,05	5,26	210,48
7	0,06	7,57	252,72
8	0,07	10,31	295,00
9	0,08	13,47	337,34
10	0,09	17,06	379,72
11	0,10	21,07	422,14

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 19

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-2,19	-36,32
3	0,25	-9,39	-80,03
4	0,38	-22,51	-131,14
5	0,50	-42,48	-189,66
6	0,63	-70,23	-255,57
7	0,75	-106,68	-328,87
8	0,88	-152,76	-409,58
9	1,00	-209,38	-497,69
10	1,13	-271,12	-433,56
11	1,25	-310,11	-116,67

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 19

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 [kg/cmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	0,02	0,00	-0,35	-0,33
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	0,05	0,00	-0,71	-0,66
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	0,07	0,00	-1,08	-0,97
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	0,10	0,00	-1,46	-1,26
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,13	0,00	-1,86	-1,55
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	0,16	0,01	-2,27	-1,82
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	0,18	0,01	-2,69	-2,08
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,22	0,01	-3,13	-2,32
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	0,25	0,01	-3,58	-2,56
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,28	0,01	-4,03	-2,78
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	0,31	0,01	-4,49	-3,01
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	0,34	0,02	-4,90	-3,28
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	0,36	0,02	-5,25	-3,61
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,03	-5,50	-4,04
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,04	-5,62	-4,60
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,06	-5,58	-5,32
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	0,42	0,07	-5,34	-6,24
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	0,51	0,09	-4,88	-7,38

20	1,90	100, 30	10,05	10,05	0,62	0,11	-4,16	-8,78
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,76	0,13	-3,16	-10,47

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 19

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,02	0,11	-0,02
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,04	0,42	-0,07
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,02	0,05	0,95	-0,16
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,04	0,07	1,69	-0,28
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,06	0,09	2,64	-0,44
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,08	0,11	3,81	-0,64
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,11	0,13	5,19	-0,87
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,14	0,15	6,78	-1,13
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,18	0,17	8,58	-1,43
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,22	0,18	10,60	-1,77

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0,02	-0,02	-0,18	1,10
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0,10	-0,03	-0,79	4,72
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0,24	-0,06	-1,89	11,32
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0,45	-0,08	-3,56	21,37
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0,74	-0,11	-5,89	35,33
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	1,12	-0,14	-8,95	53,67
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	1,60	-0,18	-12,82	76,86
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	2,20	-0,22	-17,57	105,35
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	2,84	-0,19	-22,75	136,41
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	3,25	-0,05	-26,02	156,02

Verifiche a fessurazione

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 [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	2457	5	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	2457	8	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	2457	9	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000

13	1,20	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	2457	8	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	-2457	-7	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	-2457	-19	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	-2457	-34	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-2457	-55	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _n	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0,50	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,49	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,48	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,47	8,04	8,04	2398	2	0,0000	0,00	0,000
5	-0,46	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
6	-0,45	8,04	8,04	2398	5	0,0000	0,00	0,000
7	-0,44	8,04	8,04	2398	8	0,0000	0,00	0,000
8	-0,43	8,04	8,04	2398	10	0,0000	0,00	0,000
9	-0,42	8,04	8,04	2398	13	0,0000	0,00	0,000
10	-0,41	8,04	8,04	2398	17	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	8,04	8,04	2398	21	0,0000	0,00	0,000
12	-0,10	8,04	8,04	-2398	-310	0,0000	0,00	0,000
13	0,02	8,04	8,04	-2398	-271	0,0000	0,00	0,000
14	0,15	8,04	8,04	-2398	-209	0,0000	0,00	0,000
15	0,27	8,04	8,04	-2398	-153	0,0000	0,00	0,000
16	0,40	8,04	8,04	-2398	-107	0,0000	0,00	0,000
17	0,52	8,04	8,04	-2398	-70	0,0000	0,00	0,000
18	0,65	8,04	8,04	-2398	-42	0,0000	0,00	0,000
19	0,77	8,04	8,04	-2398	-23	0,0000	0,00	0,000
20	0,90	8,04	8,04	-2398	-9	0,0000	0,00	0,000
21	1,02	8,04	8,04	-2398	-2	0,0000	0,00	0,000
22	1,15	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	529,71	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]		
Incremento sismico della spinta	128,25	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59,48	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]
Inerzia del muro	74,96	[kg]		
Inerzia verticale del muro	37,48	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	163,48	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	81,74	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	851,31	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9066,65	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9066,65	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	851,31	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,02	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	9106,53	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	5,36	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-182,71	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	98377,11	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,5092	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5898	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_\gamma = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.88$	$i_q = 0.88$	$i_\gamma = 0.69$
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.			
	$N'_c = 33.44$	$N'_q = 21.17$	$N'_\gamma = 15.76$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	5.36
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	10.85

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 kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,09	2,05
3	0,20	150,00	-0,38	4,11
4	0,30	225,00	-0,85	6,16
5	0,40	300,00	-1,50	8,21
6	0,50	375,00	-2,35	10,27
7	0,60	450,00	-3,39	12,32
8	0,70	525,00	-4,61	14,38
9	0,80	600,00	-6,02	16,43
10	0,90	675,00	-7,62	18,52
11	1,00	750,00	-9,35	21,94
12	1,10	825,00	-10,96	29,40
13	1,20	900,00	-11,95	42,13
14	1,30	975,00	-11,80	60,19
15	1,40	1050,00	-9,96	83,59
16	1,50	1125,00	-5,92	112,31
17	1,60	1200,00	0,87	146,35
18	1,70	1275,00	10,94	185,72
19	1,80	1350,00	24,82	230,42
20	1,90	1425,00	43,04	280,44
21	2,00	1500,00	66,11	334,93

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 20

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,22	43,45
3	0,02	0,87	86,94
4	0,03	1,96	130,49
5	0,04	3,48	174,08
6	0,05	5,44	217,72
7	0,06	7,83	261,41
8	0,07	10,67	305,15
9	0,08	13,94	348,94
10	0,09	17,65	392,78
11	0,10	21,79	436,67

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 20

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 kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-0,88	-15,36
3	0,25	-4,16	-38,35
4	0,38	-10,79	-68,97
5	0,50	-21,72	-107,21
6	0,63	-37,91	-153,08
7	0,75	-60,30	-206,57
8	0,88	-89,87	-267,69
9	1,00	-127,55	-336,44
10	1,13	-167,92	-253,18
11	1,25	-183,18	82,62

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 20

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	0,02	0,00	-0,35	-0,33
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	0,05	0,00	-0,71	-0,66
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	0,07	0,00	-1,08	-0,97
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	0,10	0,00	-1,46	-1,26
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,13	0,00	-1,86	-1,55
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	0,16	0,01	-2,27	-1,82
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	0,18	0,01	-2,69	-2,08
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,22	0,01	-3,13	-2,32
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	0,25	0,01	-3,58	-2,56
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,28	0,01	-4,03	-2,78
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	0,31	0,01	-4,48	-3,01
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	0,34	0,02	-4,89	-3,29
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	0,36	0,03	-5,22	-3,64
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,04	-5,44	-4,10
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,05	-5,51	-4,71
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,06	-5,39	-5,51
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	0,45	0,08	-5,06	-6,53
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	0,55	0,10	-4,47	-7,80
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	0,67	0,12	-3,59	-9,36
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,82	0,15	-2,38	-11,25

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 20

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,02	0,11	-0,02
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,04	0,44	-0,07
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,02	0,06	0,98	-0,16
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,04	0,08	1,75	-0,29
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,06	0,09	2,74	-0,46
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,08	0,11	3,94	-0,66
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,11	0,13	5,37	-0,90
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,15	0,15	7,01	-1,17
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,19	0,17	8,88	-1,48
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,23	0,19	10,96	-1,83

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0,01	-0,01	-0,07	0,44
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0,04	-0,02	-0,35	2,09
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0,11	-0,03	-0,91	5,43
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0,23	-0,05	-1,82	10,93
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0,40	-0,07	-3,18	19,07
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0,63	-0,09	-5,06	30,34
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0,94	-0,12	-7,54	45,21
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	1,34	-0,15	-10,70	64,17
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	1,76	-0,11	-14,09	84,49
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	1,92	0,04	-15,37	92,16

Verifiche a fessurazione

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 [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

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	10,05	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	2457	5	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	2457	8	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	2457	9	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	2457	10	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	-2457	-1	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	-2457	-11	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	-2457	-25	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	-2457	-43	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-2457	-66	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,50	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,49	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,48	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000

4	-0,47	8,04	8,04	2398	2	0,0000	0,00	0,000
5	-0,46	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
6	-0,45	8,04	8,04	2398	5	0,0000	0,00	0,000
7	-0,44	8,04	8,04	2398	8	0,0000	0,00	0,000
8	-0,43	8,04	8,04	2398	11	0,0000	0,00	0,000
9	-0,42	8,04	8,04	2398	14	0,0000	0,00	0,000
10	-0,41	8,04	8,04	2398	18	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	8,04	8,04	2398	22	0,0000	0,00	0,000
12	-0,10	8,04	8,04	-2398	-183	0,0000	0,00	0,000
13	0,02	8,04	8,04	-2398	-168	0,0000	0,00	0,000
14	0,15	8,04	8,04	-2398	-128	0,0000	0,00	0,000
15	0,27	8,04	8,04	-2398	-90	0,0000	0,00	0,000
16	0,40	8,04	8,04	-2398	-60	0,0000	0,00	0,000
17	0,52	8,04	8,04	-2398	-38	0,0000	0,00	0,000
18	0,65	8,04	8,04	-2398	-22	0,0000	0,00	0,000
19	0,77	8,04	8,04	-2398	-11	0,0000	0,00	0,000
20	0,90	8,04	8,04	-2398	-4	0,0000	0,00	0,000
21	1,02	8,04	8,04	-2398	-1	0,0000	0,00	0,000
22	1,15	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	529,71	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]		

Incremento sismico della spinta	73,77	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59,54	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]
Inerzia del muro	74,96	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-37,48	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	163,48	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-81,74	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	800,56	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	8808,39	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	8808,39	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	800,56	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,02	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	8844,70	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	5,19	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-177,26	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	99077,71	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,4948	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5729	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_\gamma = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.89$	$i_q = 0.89$	$i_\gamma = 0.70$
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.			
	$N'_c = 33.58$	$N'_q = 21.25$	$N'_\gamma = 15.96$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	5.58
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.25

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 21

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 kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,09	2,05
3	0,20	150,00	-0,38	4,11
4	0,30	225,00	-0,85	6,16
5	0,40	300,00	-1,50	8,21
6	0,50	375,00	-2,35	10,27
7	0,60	450,00	-3,39	12,32
8	0,70	525,00	-4,61	14,38
9	0,80	600,00	-6,02	16,43
10	0,90	675,00	-7,62	18,51
11	1,00	750,00	-9,36	21,79
12	1,10	825,00	-11,00	28,64
13	1,20	900,00	-12,13	40,18
14	1,30	975,00	-12,25	56,46
15	1,40	1050,00	-10,91	77,47
16	1,50	1125,00	-7,62	103,22
17	1,60	1200,00	-1,91	133,70
18	1,70	1275,00	6,69	168,91
19	1,80	1350,00	18,66	208,85
20	1,90	1425,00	34,46	253,52
21	2,00	1500,00	54,55	302,16

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 21

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,21	42,00
3	0,02	0,84	84,05
4	0,03	1,89	126,15
5	0,04	3,36	168,29
6	0,05	5,26	210,48
7	0,06	7,57	252,72
8	0,07	10,31	295,00
9	0,08	13,47	337,34
10	0,09	17,06	379,72
11	0,10	21,07	422,14

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 21

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-2,19	-36,32
3	0,25	-9,39	-80,03
4	0,38	-22,51	-131,14
5	0,50	-42,48	-189,66
6	0,63	-70,23	-255,57
7	0,75	-106,68	-328,87
8	0,88	-152,76	-409,58
9	1,00	-209,38	-497,69
10	1,13	-271,12	-433,56
11	1,25	-310,11	-116,67

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 21

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	0,02	0,00	-0,35	-0,33
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	0,05	0,00	-0,71	-0,66
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	0,07	0,00	-1,08	-0,97
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	0,10	0,00	-1,46	-1,26
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,13	0,00	-1,86	-1,55
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	0,16	0,01	-2,27	-1,82
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	0,18	0,01	-2,69	-2,08
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,22	0,01	-3,13	-2,32
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	0,25	0,01	-3,58	-2,56
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,28	0,01	-4,03	-2,78
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	0,31	0,01	-4,49	-3,01
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	0,34	0,02	-4,90	-3,28
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	0,36	0,02	-5,25	-3,61
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,03	-5,50	-4,04
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,04	-5,62	-4,60
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,06	-5,58	-5,32
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	0,42	0,07	-5,34	-6,24
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	0,51	0,09	-4,88	-7,38
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	0,62	0,11	-4,16	-8,78
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,76	0,13	-3,16	-10,47

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 21

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,02	0,11	-0,02
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,04	0,42	-0,07
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,02	0,05	0,95	-0,16
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,04	0,07	1,69	-0,28
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,06	0,09	2,64	-0,44
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,08	0,11	3,81	-0,64
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,11	0,13	5,19	-0,87
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,14	0,15	6,78	-1,13
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,18	0,17	8,58	-1,43
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,22	0,18	10,60	-1,77

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00

2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0,02	-0,02	-0,18	1,10
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0,10	-0,03	-0,79	4,72
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0,24	-0,06	-1,89	11,32
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0,45	-0,08	-3,56	21,37
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0,74	-0,11	-5,89	35,33
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	1,12	-0,14	-8,95	53,67
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	1,60	-0,18	-12,82	76,86
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	2,20	-0,22	-17,57	105,35
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	2,84	-0,19	-22,75	136,41
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	3,25	-0,05	-26,02	156,02

Verifiche a fessurazione

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 [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	2457	5	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	2457	8	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	2457	9	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	2457	8	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	-2457	-7	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	-2457	-19	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	-2457	-34	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-2457	-55	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

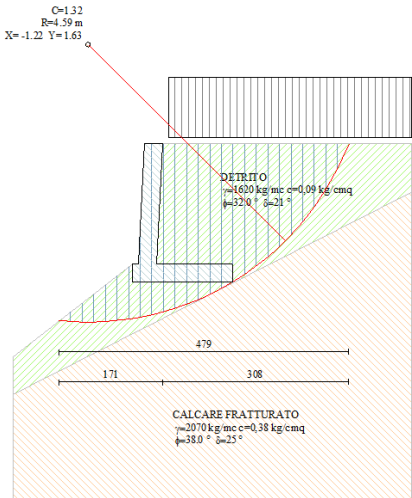
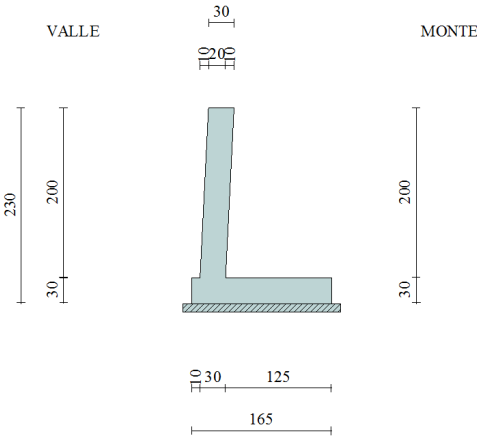
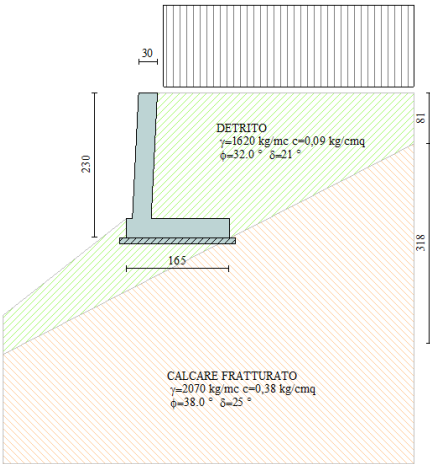
N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0,50	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,49	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,48	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,47	8,04	8,04	2398	2	0,0000	0,00	0,000
5	-0,46	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
6	-0,45	8,04	8,04	2398	5	0,0000	0,00	0,000
7	-0,44	8,04	8,04	2398	8	0,0000	0,00	0,000
8	-0,43	8,04	8,04	2398	10	0,0000	0,00	0,000
9	-0,42	8,04	8,04	2398	13	0,0000	0,00	0,000
10	-0,41	8,04	8,04	2398	17	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	8,04	8,04	2398	21	0,0000	0,00	0,000
12	-0,10	8,04	8,04	-2398	-310	0,0000	0,00	0,000
13	0,02	8,04	8,04	-2398	-271	0,0000	0,00	0,000
14	0,15	8,04	8,04	-2398	-209	0,0000	0,00	0,000
15	0,27	8,04	8,04	-2398	-153	0,0000	0,00	0,000
16	0,40	8,04	8,04	-2398	-107	0,0000	0,00	0,000
17	0,52	8,04	8,04	-2398	-70	0,0000	0,00	0,000
18	0,65	8,04	8,04	-2398	-42	0,0000	0,00	0,000
19	0,77	8,04	8,04	-2398	-23	0,0000	0,00	0,000
20	0,90	8,04	8,04	-2398	-9	0,0000	0,00	0,000
21	1,02	8,04	8,04	-2398	-2	0,0000	0,00	0,000
22	1,15	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

Elenco ferri

Simbologia adottata

Destinazione	Destinazione ferro
ϕ	Diametro ferro espresso in [mm]
n	Numero tondini
L	Lunghezza totale ferro espressa in [cm]
P	Peso singolo ferro espresso in [kg]
P_g	Peso gruppo espresso in [kg]

Destinazione	ϕ	n	L	P	P_g
Fondazione	16,00	4	258,20	4,08	16,30
Fondazione	16,00	4	258,20	4,08	16,30
Paramento	16,00	5	293,31	4,63	23,15
Paramento	16,00	5	293,31	4,63	23,15
Fondazione	8,00	6	40,19	0,16	0,95
Paramento	8,00	6	40,19	0,16	0,95



MURO DI ALTEZZA 2,75 ML

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	2,00 [m]
Spessore in sommità	0,30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,30 [m]
Inclinazione paramento esterno	3,00 [°]
Inclinazione paramento interno	-3,00 [°]
Lunghezza del muro	6,00 [m]
<u>Fondazione</u>	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0,10 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	1,25 [m]
Lunghezza totale fondazione	1,65 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,30 [m]
Spessore magrone	0,10 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

<i>Calcestruzzo</i>	
Peso specifico	2500,0 [kg/mc]
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	305,9 [kg/cm ²]
Modulo elastico E	320665,55 [kg/cm ²]
<i>Acciaio</i>	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	4588,0 [kg/cm ²]

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	4,10	0,00	0,00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	38,00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0,00	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cm ²]

c_a Adesione terra-muro espressa in [kg/cmq]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
DETRITO	1620	1900	32.00	21.33	0,089	0,062
CALCARE FRATTURATO	2070	2480	38.00	25.33	0,380	0,266

Stratigrafia

Simbologia adottata

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

Nr.	H	a	K_w	K_s	Terreno
1	2,90	27,00	1,32	0,00	DETRITO
2	3,00	25,00	9,93	0,00	CALCARE FRATTURATO

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 [kg]
F_y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kg]
M	Momento espresso in [kgm]
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 [kg/m]
Q_f	Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kg/m]
D/C	Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Condizione 1)

D	Profilo	$X_i=0,10$	$X_f=4,10$	$Q_i=2000,00$	$Q_f=2000,00$
---	---------	------------	------------	---------------	---------------

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

F/S	Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)
γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
ψ	Coefficiente di combinazione della 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
Condizione 1	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
Condizione 1	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
Condizione 1	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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 5 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 6 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 7 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 8 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 9 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 10 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 11 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 12 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 13 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 14 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 15 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 16 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 17 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 18 - Frequente (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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 19 - Frequente (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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 20 - Rara (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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 21 - Rara (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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

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

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali
Armatura ad aderenza migliorata

Ordinarie

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature
Valori limite delle aperture delle fessure

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

Metodo di calcolo aperture delle fessure

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

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

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

Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Meyerhof

Coefficiente correttivo su N_y per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00

Coefficiente correttivo su N_y per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Impostazioni avanzate

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

Quadro riassuntivo coeff. 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]	--	4,48	--	9,53	--
2	A2-M2 - [1]	--	3,14	--	4,78	--
3	EQU - [1]	--	--	7,57	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	1,32
5	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	2,47	--	8,10	--
6	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	2,40	--	7,32	--
7	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	1,36	--	2,51	--
8	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	1,40	--	2,78	--
9	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3,28	--	--
10	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3,79	--	--
11	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,15
12	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,18
13	SLEQ - [1]	--	9,12	--	11,60	--
14	SLEF - [1]	--	9,12	--	11,60	--
15	SLER - [1]	--	9,12	--	11,60	--
16	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	5,36	--	10,85	--
17	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	5,58	--	11,25	--
18	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	5,36	--	10,85	--
19	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	5,58	--	11,25	--
20	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	5,36	--	10,85	--
21	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	5,58	--	11,25	--

Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

Ascisse X (espresse in [m]) positive verso monte

Ordinate Y (espresse in [m]) positive verso l'alto

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle

Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Calcolo della spinta

metodo di Culmann

Calcolo del carico limite

metodo di Meyerhof

Calcolo della stabilità globale

metodo di Fellenius

Calcolo della spinta in condizioni di

Spinta attiva

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g

1.96 [m/s²]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.47

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.20

Coefficiente riduzione (β_m)	0.31
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 10.94$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 5.47$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.78 [m/s^2]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.60
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 2.74$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.37$

Forma diagramma incremento sismico Stessa forma diagramma statico

Partecipazione spinta passiva (percento)	0,0
Lunghezza del muro	6,00 [m]
Peso muro	2737,50 [kg]
Baricentro del muro	X=0,03 Y=-1,52
<u>Superficie di spinta</u>	
Punto inferiore superficie di spinta	X = 1,15 Y = -2,30
Punto superiore superficie di spinta	X = 1,15 Y = 0,00
Altezza della superficie di spinta	2,30 [m]
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0,00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	1157,90 [kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1078,56 [kg]		
Componente verticale della spinta statica	421,24 [kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15 [m]	Y = -1,63	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33 [°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	59,86 [°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	6597,68 [kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55 [m]	Y = -1,01	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1078,56 [kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9756,42 [kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9756,42 [kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1078,56 [kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,03 [m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65 [m]
Risultante in fondazione	9815,85 [kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6,31 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-329,58 [kgm]
Carico ultimo della fondazione	92983,45 [kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,5187 [kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,6639 [kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_\gamma = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,86$	$i_q = 0,86$	$i_\gamma = 0,64$
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.			
	$N'_c = 32.70$	$N'_q = 20.70$	$N'_\gamma = 14.66$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.48
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	9.53

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,20	0,00
3	0,20	150,00	-0,79	0,00
4	0,30	225,00	-1,77	0,00
5	0,40	300,00	-3,15	0,00
6	0,50	375,00	-4,89	0,88
7	0,60	450,00	-6,78	5,34
8	0,70	525,00	-8,37	14,99
9	0,80	600,00	-9,12	29,91
10	0,90	675,00	-8,51	50,02
11	1,00	750,00	-6,02	75,26
12	1,10	825,00	-1,15	105,61
13	1,20	900,00	6,61	141,05
14	1,30	975,00	17,78	181,57
15	1,40	1050,00	32,87	227,16
16	1,50	1125,00	52,37	277,82
17	1,60	1200,00	76,80	333,54
18	1,70	1275,00	106,65	394,32
19	1,80	1350,00	142,45	460,16
20	1,90	1425,00	184,69	531,06
21	2,00	1500,00	233,86	606,22

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,22	44,41
3	0,02	0,89	88,91
4	0,03	2,00	133,50
5	0,04	3,56	178,17
6	0,05	5,56	222,93
7	0,06	8,02	267,78
8	0,07	10,92	312,72
9	0,08	14,27	357,75
10	0,09	18,08	402,86
11	0,10	22,33	448,07

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-7,50	-122,21
3	0,25	-31,13	-258,18
4	0,38	-72,61	-407,91
5	0,50	-133,68	-571,39
6	0,63	-216,04	-748,63
7	0,75	-321,41	-939,63
8	0,88	-451,52	-1144,38
9	1,00	-608,08	-1362,89
10	1,13	-784,53	-1387,63
11	1,25	-945,19	-1087,91

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

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

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

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	0	1000,00	13007	--	--
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	423050	1110	5640,66	13017	--	--
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	420602	2206	2804,01	13028	--	--
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	418182	3290	1858,59	13038	--	--
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	415791	4362	1385,97	13048	--	--
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	413492	5392	1102,65	13058	--	--
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	411678	6205	914,84	13068	--	--
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	410909	6549	782,68	13078	--	--
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	411569	6253	685,95	13088	--	--
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	413884	5216	613,16	13098	--	--
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	418033	3357	557,38	13109	--	--
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	424202	593	514,18	13119	--	--
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	418661	-3076	465,18	13129	--	--
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	408882	-7458	419,37	13139	--	--
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	397740	-12450	378,80	13149	--	--
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	355482	-16547	315,98	13159	--	--
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	310987	-19902	259,16	13169	--	--
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	267965	-22416	210,17	13179	--	--
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	229915	-24261	170,31	13190	--	--
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	194914	-25263	136,78	13200	--	--
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	155499	-24243	103,67	13210	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

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]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0	8192	36905,46	12332	--	--
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0	8192	9220,27	12332	--	--
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0	8192	4095,19	12332	--	--
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0	8192	2302,03	12332	--	--
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1472,33	12332	--	--
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1021,77	12332	--	--
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0	8192	750,20	12332	--	--
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0	8192	573,99	12332	--	--
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0	8192	453,23	12332	--	--
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0	8192	366,87	12332	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	1093,02	12332	--	--
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	263,19	12332	--	--
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	112,82	12332	--	--
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	61,28	12332	--	--
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	37,92	12332	--	--
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	25,49	12332	--	--
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	18,14	12332	--	--
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	13,47	12332	--	--
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	10,44	12332	--	--
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	8,67	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	1217,63	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	1162,22	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	363,13	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,59		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,35	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,95	[°]			

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01		[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1162,22	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9071,19	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9071,19	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1162,22	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,00	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	9145,34	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7,30	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-44,10	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	43353,92	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,5401	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5595	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 23.18	N _q = 12.59	N _γ = 8.79
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,84	i _q = 0,84	i _γ = 0,53
Fattori profondità	d _c = 1,06	d _q = 1,03	d _γ = 1,03
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 20.72	N' _q = 10.94	N' _γ = 4.76

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.14
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.78

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,20	0,00

3	0,20	150,00	-0,79	0,00
4	0,30	225,00	-1,77	0,00
5	0,40	300,00	-3,12	0,94
6	0,50	375,00	-4,59	6,15
7	0,60	450,00	-5,64	16,87
8	0,70	525,00	-5,76	32,87
9	0,80	600,00	-4,41	54,04
10	0,90	675,00	-1,07	80,30
11	1,00	750,00	4,74	111,62
12	1,10	825,00	13,55	147,97
13	1,20	900,00	25,85	189,33
14	1,30	975,00	42,14	235,71
15	1,40	1050,00	62,93	287,08
16	1,50	1125,00	88,71	343,45
17	1,60	1200,00	119,98	404,81
18	1,70	1275,00	157,24	471,16
19	1,80	1350,00	201,00	542,50
20	1,90	1425,00	251,75	618,83
21	2,00	1500,00	309,96	699,35

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,23	46,51
3	0,02	0,93	93,03
4	0,03	2,09	139,57
5	0,04	3,72	186,11
6	0,05	5,82	232,67
7	0,06	8,38	279,24
8	0,07	11,40	325,82
9	0,08	14,89	372,42
10	0,09	18,85	419,02
11	0,10	23,27	465,64

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-3,13	-50,31
3	0,25	-12,65	-102,46
4	0,38	-28,82	-156,45
5	0,50	-51,84	-212,29
6	0,63	-81,97	-269,96
7	0,75	-119,41	-329,47
8	0,88	-164,41	-390,83
9	1,00	-217,19	-454,02
10	1,13	-271,62	-359,43
11	1,25	-299,15	-6,50

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

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	0	1000,00	13007	--	--
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	423050	1110	5640,66	13017	--	--
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	420602	2206	2804,01	13028	--	--
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	418182	3290	1858,59	13038	--	--
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	415866	4328	1386,22	13048	--	--
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	414221	5065	1104,59	13058	--	--
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	413940	5191	919,87	13068	--	--
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	415360	4555	791,16	13078	--	--
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	418665	3074	697,78	13088	--	--
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	424019	675	628,18	13098	--	--
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	419606	-2653	559,47	13109	--	--
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	410482	-6741	497,55	13119	--	--
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	399894	-11484	444,33	13129	--	--
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	364834	-15768	374,19	13139	--	--
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	320677	-19218	305,41	13149	--	--
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	277723	-21898	246,86	13159	--	--
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	238621	-23858	198,85	13169	--	--
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	203952	-25153	159,96	13179	--	--
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	165390	-24625	122,51	13190	--	--
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	130457	-23047	91,55	13200	--	--
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	102498	-21180	68,33	13210	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

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]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0	8192	35228,55	12332	--	--
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0	8192	8806,39	12332	--	--
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0	8192	3913,62	12332	--	--
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0	8192	2201,23	12332	--	--
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1408,67	12332	--	--
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0	8192	978,16	12332	--	--
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0	8192	718,59	12332	--	--
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0	8192	550,12	12332	--	--
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0	8192	434,63	12332	--	--
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0	8192	352,02	12332	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	2621,30	12332	--	--
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	647,38	12332	--	--
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	284,28	12332	--	--
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	158,02	12332	--	--
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	99,95	12332	--	--
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	68,61	12332	--	--
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	49,83	12332	--	--

9	1,00	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	37,72	12332	--	--
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	30,16	12332	--	--
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	27,38	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	1509,08	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1440,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	450,05	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,55	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,35	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,76	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5791,58	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1440,41	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	8705,38	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1077,50	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	8155,59	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	8705,38	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1440,41	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,01	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	8823,74	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,40	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	103,85	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	7.57
--	------

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 [kg]
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 [kg/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,22 Y[m]= 1,63

Raggio del cerchio R[m]= 4,59

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -1,71

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,08

Larghezza della striscia dx[m]= 0,19

Coefficiente di sicurezza C= 1.32

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	447,38	65.29	406,43	0,46	26.56	0,07	0,00
2	565,55	61.05	494,87	0,40	26.56	0,07	0,00
3	663,91	56.42	553,08	0,35	26.56	0,07	0,00
4	747,01	52.30	591,05	0,31	26.56	0,07	0,00
5	819,01	48.54	613,77	0,29	26.56	0,07	0,00
6	882,33	45.04	624,35	0,27	26.56	0,07	0,00
7	938,55	41.75	624,92	0,26	26.56	0,07	0,00
8	988,75	38.61	617,05	0,24	26.56	0,07	0,00
9	1033,72	35.61	601,95	0,24	26.56	0,07	0,00
10	1074,05	32.72	580,59	0,23	26.56	0,07	0,00
11	1156,51	29.92	576,89	0,22	26.56	0,07	0,00
12	1193,08	27.20	545,33	0,22	26.56	0,07	0,00
13	1221,89	24.54	507,49	0,21	26.56	0,07	0,00

14	1247,39	21.94	466,02	0,21	26.56	0,07	0,00
15	1269,79	19.38	421,39	0,20	26.56	0,07	0,00
16	1114,50	16.86	323,34	0,20	26.56	0,07	0,00
17	1145,42	14.38	284,50	0,20	26.56	0,07	0,00
18	1156,15	11.93	238,91	0,20	26.56	0,07	0,00
19	339,35	9.49	55,96	0,19	26.56	0,07	0,00
20	249,01	7.08	30,67	0,19	26.56	0,07	0,00
21	208,73	4.67	17,00	0,19	26.56	0,07	0,00
22	165,96	2.28	6,59	0,19	26.56	0,07	0,00
23	120,69	-0.12	-0,24	0,19	26.56	0,07	0,00
24	72,95	-2.51	-3,19	0,19	26.56	0,07	0,00
25	22,72	-4.90	-1,94	0,19	26.56	0,07	0,00

$\Sigma W_i = 18844,41$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 9176,76$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 7836,61$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 4294,88$ [kg]

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	529,71	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]		

Incremento sismico della spinta	340,43	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	56,29	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]
Inerzia del muro	299,43	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-149,72	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	653,07	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-326,53	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1763,02	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	8548,37	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	8548,37	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1763,02	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,08	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	8728,28	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,65	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	699,29	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	69283,68	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,6722	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3640	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_\gamma = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,76$	$i_q = 0,76$	$i_\gamma = 0,40$
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.			
	$N'_c = 28.66$	$N'_q = 18.14$	$N'_\gamma = 9.20$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.47
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	8.10

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 5

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	0,21	8,20
3	0,20	150,00	0,85	16,41
4	0,30	225,00	1,92	24,61
5	0,40	300,00	3,42	32,81
6	0,50	375,00	5,34	41,02
7	0,60	450,00	7,68	49,22
8	0,70	525,00	10,46	57,43
9	0,80	600,00	13,66	65,63
10	0,90	675,00	17,29	73,88
11	1,00	750,00	21,42	84,14
12	1,10	825,00	26,46	100,41
13	1,20	900,00	33,11	124,55
14	1,30	975,00	42,19	156,65
15	1,40	1050,00	54,48	196,71
16	1,50	1125,00	70,78	244,73
17	1,60	1200,00	91,89	300,69
18	1,70	1275,00	118,60	364,60
19	1,80	1350,00	151,70	436,46
20	1,90	1425,00	191,99	516,27
21	2,00	1500,00	240,23	602,75

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 5

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,30	59,63
3	0,02	1,19	119,07
4	0,03	2,68	178,32
5	0,04	4,76	237,38
6	0,05	7,43	296,26
7	0,06	10,68	354,95
8	0,07	14,52	413,46
9	0,08	18,95	471,78
10	0,09	23,96	529,91
11	0,10	29,55	587,86

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 5

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-17,75	-279,19
3	0,25	-68,58	-529,20
4	0,38	-148,84	-750,02
5	0,50	-254,87	-941,65
6	0,63	-383,03	-1104,09
7	0,75	-529,68	-1237,34
8	0,88	-691,15	-1341,40
9	1,00	-863,81	-1416,28
10	1,13	-1037,63	-1302,34
11	1,25	-1180,21	-899,04

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 5

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

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

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	0	1000,00	13007	--	--
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	422840	-1204	5637,87	13017	--	--
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	420188	-2392	2801,25	13028	--	--
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	417568	-3566	1855,86	13038	--	--
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	414981	-4725	1383,27	13048	--	--
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	412426	-5869	1099,80	13058	--	--
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	409903	-7000	910,89	13068	--	--
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	407410	-8117	776,02	13078	--	--
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	404947	-9221	674,91	13088	--	--
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	402513	-10311	596,32	13098	--	--
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	400025	-11426	533,37	13109	--	--
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	396956	-12730	481,16	13119	--	--
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	382850	-14087	425,39	13129	--	--
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	364684	-15781	374,03	13139	--	--
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	341448	-17717	325,19	13149	--	--
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	313559	-19728	278,72	13159	--	--
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	282600	-21640	235,50	13169	--	--
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	250558	-23306	196,52	13179	--	--
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	219345	-24648	162,48	13190	--	--
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	186342	-25106	130,77	13200	--	--
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	150067	-24034	100,04	13210	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 5

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]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0	8192	27464,31	12332	--	--
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0	8192	6873,25	12332	--	--
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0	8192	3057,97	12332	--	--
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1721,91	12332	--	--
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1103,18	12332	--	--
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0	8192	766,90	12332	--	--
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0	8192	564,03	12332	--	--
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0	8192	432,29	12332	--	--
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0	8192	341,92	12332	--	--
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0	8192	277,25	12332	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	461,44	12332	--	--
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	119,45	12332	--	--
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	55,04	12332	--	--
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	32,14	12332	--	--
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	21,39	12332	--	--
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	15,47	12332	--	--
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	11,85	12332	--	--
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	9,48	12332	--	--
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	7,90	12332	--	--
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	6,94	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	529,71	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]			
Incremento sismico della spinta	578,92	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	56,36	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01		[m]
Inerzia del muro	299,43	[kg]			
Inerzia verticale del muro	149,72	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	653,07	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	326,53	[kg]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1985,17	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9587,63	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9587,63	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1985,17	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,07	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	9790,99	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,70	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	681,34	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	70144,23	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7312	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4309	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35.49	N _q = 23.18	N _γ = 22.02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,76	i _q = 0,76	i _γ = 0,40
Fattori profondità	d _c = 1,07	d _q = 1,03	d _γ = 1,03
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 28.63	N' _q = 18.12	N' _γ = 9.15

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.40
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.32

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 6

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 kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	0,21	8,20
3	0,20	150,00	0,85	16,41
4	0,30	225,00	1,92	24,61
5	0,40	300,00	3,42	32,81
6	0,50	375,00	5,34	41,02
7	0,60	450,00	7,68	49,22
8	0,70	525,00	10,46	57,43
9	0,80	600,00	13,66	65,63
10	0,90	675,00	17,29	73,90
11	1,00	750,00	21,45	84,88
12	1,10	825,00	26,68	103,99
13	1,20	900,00	33,95	133,74
14	1,30	975,00	44,34	174,26
15	1,40	1050,00	58,93	225,53
16	1,50	1125,00	78,79	287,56
17	1,60	1200,00	105,00	360,34
18	1,70	1275,00	138,63	443,86
19	1,80	1350,00	180,75	538,13
20	1,90	1425,00	232,45	643,15
21	2,00	1500,00	294,75	757,19

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 6

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,33	65,53
3	0,02	1,31	130,88
4	0,03	2,94	196,05
5	0,04	5,23	261,03
6	0,05	8,16	325,84
7	0,06	11,75	390,46
8	0,07	15,97	454,90
9	0,08	20,84	519,16
10	0,09	26,36	583,23
11	0,10	32,51	647,13

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 6

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-12,54	-195,89
3	0,25	-47,79	-363,34
4	0,38	-102,19	-502,36
5	0,50	-172,19	-612,93
6	0,63	-254,24	-695,07
7	0,75	-344,77	-748,76
8	0,88	-440,24	-774,02
9	1,00	-537,09	-770,84
10	1,13	-625,40	-579,59
11	1,25	-672,83	-99,73

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 6

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

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

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	0	1000,00	13007	--	--
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	422840	-1204	5637,87	13017	--	--
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	420188	-2392	2801,25	13028	--	--
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	417568	-3566	1855,86	13038	--	--
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	414981	-4725	1383,27	13048	--	--
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	412426	-5869	1099,80	13058	--	--
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	409903	-7000	910,89	13068	--	--
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	407410	-8117	776,02	13078	--	--
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	404947	-9221	674,91	13088	--	--
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	402513	-10311	596,32	13098	--	--
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	399995	-11439	533,33	13109	--	--
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	396129	-12810	480,16	13119	--	--
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	380194	-14342	422,44	13129	--	--
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	358433	-16301	367,62	13139	--	--
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	330220	-18534	314,50	13149	--	--
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	296710	-20781	263,74	13159	--	--
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	260625	-22805	217,19	13169	--	--
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	224986	-24462	176,46	13179	--	--
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	187693	-25130	139,03	13190	--	--
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	146492	-23896	102,80	13200	--	--
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	111353	-21881	74,24	13210	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 6

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]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0	8192	24990,83	12332	--	--
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0	8192	6253,49	12332	--	--
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0	8192	2781,91	12332	--	--
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1566,28	12332	--	--
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1003,35	12332	--	--
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0	8192	697,42	12332	--	--
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0	8192	512,86	12332	--	--
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0	8192	393,03	12332	--	--
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0	8192	310,83	12332	--	--
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0	8192	252,01	12332	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	653,32	12332	--	--
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	171,43	12332	--	--
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	80,17	12332	--	--
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	47,58	12332	--	--
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	32,22	12332	--	--
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	23,76	12332	--	--
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	18,61	12332	--	--
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	15,25	12332	--	--
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	13,10	12332	--	--
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	12,18	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	1217,63	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1162,22	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	363,13	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,59	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,35	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,95	[°]		
Incremento sismico della spinta	772,82	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,59	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,39	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]
Inerzia del muro	299,43	[kg]		
Inerzia verticale del muro	149,72	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	653,07	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	326,53	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2852,38	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9777,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9777,92	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2852,38	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,14	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	10185,47	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,26	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1328,33	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	24499,71	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8853	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2999	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 23.18	N _q = 12.59	N _γ = 8.79
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,67	i _q = 0,67	i _γ = 0,15
Fattori profondità	d _c = 1,06	d _q = 1,03	d _γ = 1,03
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 16.48	N' _q = 8.70	N' _γ = 1.36

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.36
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.51

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 7

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 kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	0,21	8,20
3	0,20	150,00	0,85	16,41
4	0,30	225,00	1,92	24,61
5	0,40	300,00	3,46	34,51
6	0,50	375,00	5,94	52,10
7	0,60	450,00	10,28	79,63
8	0,70	525,00	17,46	116,68
9	0,80	600,00	28,42	163,05
10	0,90	675,00	44,08	218,60
11	1,00	750,00	65,36	283,26
12	1,10	825,00	93,16	356,99
13	1,20	900,00	128,40	439,77
14	1,30	975,00	171,98	531,57
15	1,40	1050,00	224,79	632,39
16	1,50	1125,00	287,74	742,21
17	1,60	1200,00	361,73	861,04
18	1,70	1275,00	447,66	988,86
19	1,80	1350,00	546,42	1125,68
20	1,90	1425,00	658,93	1271,49
21	2,00	1500,00	786,03	1424,85

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 7

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,40	80,86
3	0,02	1,62	161,36
4	0,03	3,63	241,51
5	0,04	6,44	321,30
6	0,05	10,06	400,74
7	0,06	14,46	479,82
8	0,07	19,65	558,55
9	0,08	25,63	636,92
10	0,09	32,39	714,94
11	0,10	39,93	792,60

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 7

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-22,22	-346,21
3	0,25	-84,24	-636,97
4	0,38	-179,15	-872,29
5	0,50	-300,00	-1052,17
6	0,63	-439,88	-1176,60
7	0,75	-591,84	-1245,58
8	0,88	-748,97	-1259,13
9	1,00	-904,31	-1217,23
10	1,13	-1044,59	-960,25
11	1,25	-1134,09	-387,66

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 7

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

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

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	0	1000,00	13007	--	--
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	422840	-1204	5637,87	13017	--	--
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	420188	-2392	2801,25	13028	--	--
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	417568	-3566	1855,86	13038	--	--
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	414845	-4786	1382,82	13048	--	--
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	411007	-6505	1096,02	13058	--	--
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	404889	-9247	899,75	13068	--	--
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	393329	-13079	749,20	13078	--	--
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	353276	-16731	588,79	13088	--	--
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	307790	-20099	455,98	13098	--	--
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	261288	-22769	348,38	13109	--	--
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	218507	-24675	264,86	13119	--	--
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	174447	-24888	193,83	13129	--	--
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	130767	-23065	134,12	13139	--	--
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	96847	-20733	92,24	13149	--	--
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	72079	-18435	64,07	13159	--	--
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	55213	-16643	46,01	13169	--	--
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	43472	-15263	34,10	13179	--	--
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	35350	-14308	26,19	13190	--	--
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	29441	-13614	20,66	13200	--	--
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	24978	-13089	16,65	13210	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

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]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0	8192	20248,63	12332	--	--
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0	8192	5069,57	12332	--	--
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0	8192	2256,44	12332	--	--
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1271,11	12332	--	--
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0	8192	814,71	12332	--	--
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0	8192	566,60	12332	--	--
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0	8192	416,89	12332	--	--
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0	8192	319,66	12332	--	--
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0	8192	252,94	12332	--	--
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0	8192	205,19	12332	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	368,76	12332	--	--
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	97,25	12332	--	--
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	45,73	12332	--	--
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	27,31	12332	--	--
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	18,62	12332	--	--
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	13,84	12332	--	--
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	10,94	12332	--	--
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	9,06	12332	--	--
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	7,84	12332	--	--
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	7,22	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 8

Valore della spinta statica	1217,63	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	1162,22	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	363,13	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,59		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,35	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,95	[°]			
Incremento sismico della spinta	443,89	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,59		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,20	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01		[m]
Inerzia del muro	299,43	[kg]			
Inerzia verticale del muro	-149,72	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	653,07	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-326,53	[kg]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2538,41	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	8727,32	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	8727,32	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2538,41	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,14	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	9088,99	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,22	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1249,51	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	24288,03	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8043	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2536	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 23.18	N _q = 12.59	N _γ = 8.79
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,67	i _q = 0,67	i _γ = 0,15
Fattori profondità	d _c = 1,06	d _q = 1,03	d _γ = 1,03
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 16.50	N' _q = 8.71	N' _γ = 1.37

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.40
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.78

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	0,21	8,20
3	0,20	150,00	0,85	16,41
4	0,30	225,00	1,92	24,61
5	0,40	300,00	3,45	34,20
6	0,50	375,00	5,83	50,08
7	0,60	450,00	9,80	74,08
8	0,70	525,00	16,18	105,88
9	0,80	600,00	25,73	145,29
10	0,90	675,00	39,19	192,20
11	1,00	750,00	57,33	246,58
12	1,10	825,00	80,89	308,36
13	1,20	900,00	110,60	377,55
14	1,30	975,00	147,20	454,11
15	1,40	1050,00	191,44	538,04
16	1,50	1125,00	244,04	629,34
17	1,60	1200,00	305,75	728,00
18	1,70	1275,00	377,30	834,01
19	1,80	1350,00	459,42	947,38
20	1,90	1425,00	552,85	1068,11
21	2,00	1500,00	658,30	1195,01

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,36	72,76
3	0,02	1,45	145,19
4	0,03	3,27	217,29
5	0,04	5,80	289,05
6	0,05	9,05	360,48
7	0,06	13,01	431,57
8	0,07	17,68	502,33
9	0,08	23,05	572,76
10	0,09	29,13	642,85
11	0,10	35,91	712,61

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-25,90	-405,73
3	0,25	-99,26	-759,31
4	0,38	-213,55	-1060,73
5	0,50	-362,27	-1309,99
6	0,63	-538,88	-1507,11
7	0,75	-736,87	-1652,07
8	0,88	-949,72	-1744,87
9	1,00	-1170,92	-1785,52
10	1,13	-1387,56	-1614,39
11	1,25	-1564,36	-1130,93

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

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

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

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	0	1000,00	13007	--	--
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	422840	-1204	5637,87	13017	--	--
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	420188	-2392	2801,25	13028	--	--
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	417568	-3566	1855,86	13038	--	--
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	414870	-4775	1382,90	13048	--	--
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	411265	-6390	1096,71	13058	--	--
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	405793	-8841	901,76	13068	--	--
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	398138	-12271	758,36	13078	--	--
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	365825	-15686	609,71	13088	--	--
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	325282	-18888	481,90	13098	--	--
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	282881	-21625	377,18	13109	--	--
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	241823	-23710	293,12	13119	--	--
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	204531	-25134	227,26	13129	--	--
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	162320	-24506	166,48	13139	--	--
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	124483	-22696	118,56	13149	--	--
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	94852	-20576	84,31	13159	--	--
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	72550	-18485	60,46	13169	--	--
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	56910	-16841	44,64	13179	--	--
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	45578	-15511	33,76	13190	--	--
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	37545	-14566	26,35	13200	--	--
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	31597	-13867	21,06	13210	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

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]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0	8192	22500,25	12332	--	--
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0	8192	5633,67	12332	--	--
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0	8192	2507,69	12332	--	--
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1412,74	12332	--	--
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0	8192	905,54	12332	--	--
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0	8192	629,82	12332	--	--
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0	8192	463,44	12332	--	--
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0	8192	355,37	12332	--	--
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0	8192	281,22	12332	--	--
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0	8192	228,14	12332	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	316,29	12332	--	--
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	82,53	12332	--	--
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	38,36	12332	--	--
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	22,61	12332	--	--
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	15,20	12332	--	--
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	11,12	12332	--	--
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	8,63	12332	--	--
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	7,00	12332	--	--
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	5,90	12332	--	--
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	5,24	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	1217,63	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	1162,22	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	363,13	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,59		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,35	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,95	[°]			
Incremento sismico della spinta	443,89	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,59		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,20	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01		[m]
Inerzia del muro	299,43	[kg]			
Inerzia verticale del muro	-149,72	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	653,07	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-326,53	[kg]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2538,41	[kg]			
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	8727,32	[kg]			
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	2615,61	[kgm]			
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	8566,14	[kgm]			
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	8727,32	[kg]			
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2538,41	[kg]			
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,14	[m]			
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]			
Risultante in fondazione	9088,99	[kg]			
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,22	[°]			
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1249,51	[kgm]			

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.28
--	------

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	1217,63	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	1162,22	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	363,13	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,59		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,35	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,95	[°]			
Incremento sismico della spinta	772,82	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,59		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,39	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01		[m]
Inerzia del muro	299,43	[kg]			
Inerzia verticale del muro	149,72	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	653,07	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	326,53	[kg]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2852,38	[kg]			
--	---------	------	--	--	--

Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9777,92	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	2413,32	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	9151,77	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9777,92	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2852,38	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,14	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	10185,47	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,26	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1328,33	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.79
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 11

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 [kg]
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 [kg/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,22 Y[m]= 1,63

Raggio del cerchio R[m]= 4,59

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -1,71

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,08

Larghezza della striscia dx[m]= 0,19

Coefficiente di sicurezza C= 1.15

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	447,38	65.29	406,43	0,46	26.56	0,07	0,00
2	565,55	61.05	494,87	0,40	26.56	0,07	0,00
3	663,91	56.42	553,08	0,35	26.56	0,07	0,00
4	747,01	52.30	591,05	0,31	26.56	0,07	0,00
5	819,01	48.54	613,77	0,29	26.56	0,07	0,00
6	882,33	45.04	624,35	0,27	26.56	0,07	0,00
7	938,55	41.75	624,92	0,26	26.56	0,07	0,00
8	988,75	38.61	617,05	0,24	26.56	0,07	0,00
9	1033,72	35.61	601,95	0,24	26.56	0,07	0,00
10	1074,05	32.72	580,59	0,23	26.56	0,07	0,00
11	1156,51	29.92	576,89	0,22	26.56	0,07	0,00
12	1193,08	27.20	545,33	0,22	26.56	0,07	0,00
13	1221,89	24.54	507,49	0,21	26.56	0,07	0,00
14	1247,39	21.94	466,02	0,21	26.56	0,07	0,00
15	1269,79	19.38	421,39	0,20	26.56	0,07	0,00
16	1114,50	16.86	323,34	0,20	26.56	0,07	0,00
17	1145,42	14.38	284,50	0,20	26.56	0,07	0,00
18	1156,15	11.93	238,91	0,20	26.56	0,07	0,00
19	339,35	9.49	55,96	0,19	26.56	0,07	0,00
20	249,01	7.08	30,67	0,19	26.56	0,07	0,00
21	208,73	4.67	17,00	0,19	26.56	0,07	0,00
22	165,96	2.28	6,59	0,19	26.56	0,07	0,00
23	120,69	-0.12	-0,24	0,19	26.56	0,07	0,00
24	72,95	-2.51	-3,19	0,19	26.56	0,07	0,00
25	22,72	-4.90	-1,94	0,19	26.56	0,07	0,00

$\Sigma W_i = 18844,41$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 9176,76$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 7836,61$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 4294,88$ [kg]

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12

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 [kg]
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 [kg/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,22 Y[m]= 1,63

Raggio del cerchio R[m]= 4,59

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -1,71

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,08

Larghezza della striscia dx[m]= 0,19

Coefficiente di sicurezza C= 1.18

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	447,38	65.29	406,43	0,46	26.56	0,07	0,00
2	565,55	61.05	494,87	0,40	26.56	0,07	0,00
3	663,91	56.42	553,08	0,35	26.56	0,07	0,00
4	747,01	52.30	591,05	0,31	26.56	0,07	0,00
5	819,01	48.54	613,77	0,29	26.56	0,07	0,00
6	882,33	45.04	624,35	0,27	26.56	0,07	0,00
7	938,55	41.75	624,92	0,26	26.56	0,07	0,00
8	988,75	38.61	617,05	0,24	26.56	0,07	0,00
9	1033,72	35.61	601,95	0,24	26.56	0,07	0,00
10	1074,05	32.72	580,59	0,23	26.56	0,07	0,00
11	1156,51	29.92	576,89	0,22	26.56	0,07	0,00
12	1193,08	27.20	545,33	0,22	26.56	0,07	0,00
13	1221,89	24.54	507,49	0,21	26.56	0,07	0,00
14	1247,39	21.94	466,02	0,21	26.56	0,07	0,00
15	1269,79	19.38	421,39	0,20	26.56	0,07	0,00
16	1114,50	16.86	323,34	0,20	26.56	0,07	0,00
17	1145,42	14.38	284,50	0,20	26.56	0,07	0,00
18	1156,15	11.93	238,91	0,20	26.56	0,07	0,00
19	339,35	9.49	55,96	0,19	26.56	0,07	0,00
20	249,01	7.08	30,67	0,19	26.56	0,07	0,00
21	208,73	4.67	17,00	0,19	26.56	0,07	0,00
22	165,96	2.28	6,59	0,19	26.56	0,07	0,00
23	120,69	-0.12	-0,24	0,19	26.56	0,07	0,00
24	72,95	-2.51	-3,19	0,19	26.56	0,07	0,00
25	22,72	-4.90	-1,94	0,19	26.56	0,07	0,00

$\Sigma W_i = 18844,41$ [kg]

$\Sigma W_i \sin\alpha_i = 9176,76$ [kg]

$\Sigma W_i \cos\alpha_i \tan\phi_i = 7836,61$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos\alpha_i = 4294,88$ [kg]

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	529,71	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	493,41	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	8900,77	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	8900,77	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	493,41	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,05	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	8914,44	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	3,17	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-467,14	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	103244,81	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,4365	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,6424	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35,49$	$N_q = 23,18$	$N_\gamma = 22,02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,93$	$i_q = 0,93$	$i_\gamma = 0,81$
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.			
	$N'_c = 35,20$	$N'_q = 22,28$	$N'_\gamma = 18,46$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	9,12
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11,60

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

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 kgm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,20	0,00
3	0,20	150,00	-0,79	0,00
4	0,30	225,00	-1,77	0,00
5	0,40	300,00	-3,15	0,00
6	0,50	375,00	-4,92	0,00
7	0,60	450,00	-7,08	0,00
8	0,70	525,00	-9,64	0,00
9	0,80	600,00	-12,59	0,00
10	0,90	675,00	-15,93	0,02
11	1,00	750,00	-19,63	1,02
12	1,10	825,00	-23,50	4,96
13	1,20	900,00	-27,17	12,74
14	1,30	975,00	-30,26	24,40
15	1,40	1050,00	-32,39	39,94
16	1,50	1125,00	-33,16	59,36
17	1,60	1200,00	-32,19	82,66
18	1,70	1275,00	-29,09	109,84
19	1,80	1350,00	-23,47	140,90
20	1,90	1425,00	-14,94	175,84
21	2,00	1500,00	-3,14	214,03

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13

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 kgm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,18	36,21
3	0,02	0,72	72,55
4	0,03	1,63	109,01
5	0,04	2,91	145,59
6	0,05	4,54	182,30
7	0,06	6,55	219,14
8	0,07	8,93	256,10
9	0,08	11,67	293,18
10	0,09	14,79	330,39
11	0,10	18,28	367,73

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

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 kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	2,98	44,49
3	0,25	10,31	69,48
4	0,38	19,54	74,98
5	0,50	28,24	60,98
6	0,63	33,97	27,47
7	0,75	34,30	-25,53
8	0,88	26,78	-98,03
9	1,00	8,98	-190,02
10	1,13	-15,17	-141,89
11	1,25	-19,33	146,92

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

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 [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	0,02	0,00	-0,35	-0,33
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	0,05	0,00	-0,73	-0,63
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	0,08	0,00	-1,14	-0,90
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	0,11	0,00	-1,57	-1,15
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,14	0,00	-2,03	-1,37
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	0,18	0,00	-2,52	-1,57
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	0,21	0,00	-3,03	-1,74
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,25	0,00	-3,57	-1,88
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	0,29	0,00	-4,14	-2,00
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,34	0,00	-4,72	-2,09
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,00	-5,32	-2,17
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	0,42	0,01	-5,91	-2,27
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	0,46	0,01	-6,46	-2,40
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	0,50	0,02	-6,94	-2,60
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	0,53	0,03	-7,33	-2,89
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,54	0,04	-7,61	-3,29
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	0,55	0,05	-7,74	-3,84
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	0,54	0,06	-7,71	-4,56
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	0,52	0,08	-7,48	-5,47
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,47	0,09	-7,03	-6,60

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,02	0,09	-0,02
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,03	0,36	-0,06
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,02	0,05	0,82	-0,14
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,03	0,06	1,46	-0,24
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,05	0,08	2,29	-0,38
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,07	0,10	3,30	-0,55
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,09	0,11	4,49	-0,75
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,12	0,13	5,87	-0,98
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,16	0,14	7,44	-1,24
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,19	0,16	9,20	-1,53

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0,03	0,02	1,50	-0,25
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0,11	0,03	5,19	-0,87
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0,20	0,03	9,83	-1,64
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0,30	0,03	14,21	-2,37
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0,36	0,01	17,09	-2,85
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0,36	-0,01	17,26	-2,88
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0,28	-0,04	13,47	-2,25
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	0,09	-0,08	4,52	-0,75
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	0,16	-0,06	-1,27	7,63
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	0,20	0,06	-1,62	9,73

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 13

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 [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	2457	5	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	2457	7	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	2457	10	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	2457	13	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	2457	16	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	2457	20	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	2457	23	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	2457	27	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	2457	30	0,0000	0,00	0,000

15	1,40	10,05	10,05	2457	32	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	2457	33	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	2457	32	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	2457	29	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	2457	23	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	2457	15	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,50	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,49	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,48	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,47	8,04	8,04	2398	2	0,0000	0,00	0,000
5	-0,46	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
6	-0,45	8,04	8,04	2398	5	0,0000	0,00	0,000
7	-0,44	8,04	8,04	2398	7	0,0000	0,00	0,000
8	-0,43	8,04	8,04	2398	9	0,0000	0,00	0,000
9	-0,42	8,04	8,04	2398	12	0,0000	0,00	0,000
10	-0,41	8,04	8,04	2398	15	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	8,04	8,04	2398	18	0,0000	0,00	0,000
12	-0,10	8,04	8,04	-2398	-19	0,0000	0,00	0,000
13	0,02	8,04	8,04	-2398	-15	0,0000	0,00	0,000
14	0,15	8,04	8,04	2398	9	0,0000	0,00	0,000
15	0,27	8,04	8,04	2398	27	0,0000	0,00	0,000
16	0,40	8,04	8,04	2398	34	0,0000	0,00	0,000
17	0,52	8,04	8,04	2398	34	0,0000	0,00	0,000
18	0,65	8,04	8,04	2398	28	0,0000	0,00	0,000
19	0,77	8,04	8,04	2398	20	0,0000	0,00	0,000
20	0,90	8,04	8,04	2398	10	0,0000	0,00	0,000
21	1,02	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
22	1,15	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	529,71	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	493,41	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	8900,77	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	8900,77	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	493,41	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,05	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	8914,44	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	3,17	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-467,14	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	103244,81	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,4365	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,6424	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35.49	N _q = 23.18	N _γ = 22.02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,93	i _q = 0,93	i _γ = 0,81
Fattori profondità	d _c = 1,07	d _q = 1,03	d _γ = 1,03
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 35.20	N' _q = 22.28	N' _γ = 18.46

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	9.12
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.60

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

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 kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,20	0,00
3	0,20	150,00	-0,79	0,00
4	0,30	225,00	-1,77	0,00
5	0,40	300,00	-3,15	0,00
6	0,50	375,00	-4,92	0,00
7	0,60	450,00	-7,08	0,00
8	0,70	525,00	-9,64	0,00
9	0,80	600,00	-12,59	0,00
10	0,90	675,00	-15,93	0,02
11	1,00	750,00	-19,63	1,02
12	1,10	825,00	-23,50	4,96
13	1,20	900,00	-27,17	12,74
14	1,30	975,00	-30,26	24,40
15	1,40	1050,00	-32,39	39,94
16	1,50	1125,00	-33,16	59,36
17	1,60	1200,00	-32,19	82,66
18	1,70	1275,00	-29,09	109,84
19	1,80	1350,00	-23,47	140,90
20	1,90	1425,00	-14,94	175,84
21	2,00	1500,00	-3,14	214,03

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,18	36,21
3	0,02	0,72	72,55
4	0,03	1,63	109,01
5	0,04	2,91	145,59
6	0,05	4,54	182,30
7	0,06	6,55	219,14
8	0,07	8,93	256,10
9	0,08	11,67	293,18
10	0,09	14,79	330,39
11	0,10	18,28	367,73

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	2,98	44,49
3	0,25	10,31	69,48
4	0,38	19,54	74,98
5	0,50	28,24	60,98
6	0,63	33,97	27,47
7	0,75	34,30	-25,53
8	0,88	26,78	-98,03
9	1,00	8,98	-190,02
10	1,13	-15,17	-141,89
11	1,25	-19,33	146,92

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 14

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	0,02	0,00	-0,35	-0,33
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	0,05	0,00	-0,73	-0,63
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	0,08	0,00	-1,14	-0,90
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	0,11	0,00	-1,57	-1,15
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,14	0,00	-2,03	-1,37
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	0,18	0,00	-2,52	-1,57
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	0,21	0,00	-3,03	-1,74
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,25	0,00	-3,57	-1,88
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	0,29	0,00	-4,14	-2,00
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,34	0,00	-4,72	-2,09
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,00	-5,32	-2,17
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	0,42	0,01	-5,91	-2,27
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	0,46	0,01	-6,46	-2,40
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	0,50	0,02	-6,94	-2,60
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	0,53	0,03	-7,33	-2,89
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,54	0,04	-7,61	-3,29
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	0,55	0,05	-7,74	-3,84
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	0,54	0,06	-7,71	-4,56
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	0,52	0,08	-7,48	-5,47
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,47	0,09	-7,03	-6,60

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,02	0,09	-0,02
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,03	0,36	-0,06
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,02	0,05	0,82	-0,14
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,03	0,06	1,46	-0,24
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,05	0,08	2,29	-0,38
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,07	0,10	3,30	-0,55
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,09	0,11	4,49	-0,75
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,12	0,13	5,87	-0,98
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,16	0,14	7,44	-1,24
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,19	0,16	9,20	-1,53

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00

2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0,03	0,02	1,50	-0,25
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0,11	0,03	5,19	-0,87
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0,20	0,03	9,83	-1,64
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0,30	0,03	14,21	-2,37
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0,36	0,01	17,09	-2,85
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0,36	-0,01	17,26	-2,88
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0,28	-0,04	13,47	-2,25
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	0,09	-0,08	4,52	-0,75
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	0,16	-0,06	-1,27	7,63
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	0,20	0,06	-1,62	9,73

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 14

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 [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	2457	5	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	2457	7	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	2457	10	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	2457	13	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	2457	16	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	2457	20	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	2457	23	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	2457	27	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	2457	30	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	2457	32	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	2457	33	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	2457	32	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	2457	29	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	2457	23	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	2457	15	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,50	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,49	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,48	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,47	8,04	8,04	2398	2	0,0000	0,00	0,000
5	-0,46	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
6	-0,45	8,04	8,04	2398	5	0,0000	0,00	0,000
7	-0,44	8,04	8,04	2398	7	0,0000	0,00	0,000
8	-0,43	8,04	8,04	2398	9	0,0000	0,00	0,000
9	-0,42	8,04	8,04	2398	12	0,0000	0,00	0,000
10	-0,41	8,04	8,04	2398	15	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	8,04	8,04	2398	18	0,0000	0,00	0,000
12	-0,10	8,04	8,04	-2398	-19	0,0000	0,00	0,000
13	0,02	8,04	8,04	-2398	-15	0,0000	0,00	0,000
14	0,15	8,04	8,04	2398	9	0,0000	0,00	0,000
15	0,27	8,04	8,04	2398	27	0,0000	0,00	0,000
16	0,40	8,04	8,04	2398	34	0,0000	0,00	0,000
17	0,52	8,04	8,04	2398	34	0,0000	0,00	0,000
18	0,65	8,04	8,04	2398	28	0,0000	0,00	0,000
19	0,77	8,04	8,04	2398	20	0,0000	0,00	0,000
20	0,90	8,04	8,04	2398	10	0,0000	0,00	0,000
21	1,02	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
22	1,15	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	529,71	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	493,41	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	8900,77	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	8900,77	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	493,41	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,05	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	8914,44	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	3,17	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-467,14	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	103244,81	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,4365	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,6424	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_\gamma = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,93$	$i_q = 0,93$	$i_\gamma = 0,81$
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.			
	$N'_c = 35.20$	$N'_q = 22.28$	$N'_\gamma = 18.46$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	9.12
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.60

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 15

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,20	0,00
3	0,20	150,00	-0,79	0,00
4	0,30	225,00	-1,77	0,00
5	0,40	300,00	-3,15	0,00
6	0,50	375,00	-4,92	0,00
7	0,60	450,00	-7,08	0,00
8	0,70	525,00	-9,64	0,00
9	0,80	600,00	-12,59	0,00
10	0,90	675,00	-15,93	0,02
11	1,00	750,00	-19,63	1,02
12	1,10	825,00	-23,50	4,96
13	1,20	900,00	-27,17	12,74
14	1,30	975,00	-30,26	24,40
15	1,40	1050,00	-32,39	39,94
16	1,50	1125,00	-33,16	59,36
17	1,60	1200,00	-32,19	82,66
18	1,70	1275,00	-29,09	109,84
19	1,80	1350,00	-23,47	140,90
20	1,90	1425,00	-14,94	175,84
21	2,00	1500,00	-3,14	214,03

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 15

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,18	36,21
3	0,02	0,72	72,55
4	0,03	1,63	109,01
5	0,04	2,91	145,59
6	0,05	4,54	182,30
7	0,06	6,55	219,14
8	0,07	8,93	256,10
9	0,08	11,67	293,18
10	0,09	14,79	330,39
11	0,10	18,28	367,73

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 15

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	2,98	44,49
3	0,25	10,31	69,48
4	0,38	19,54	74,98
5	0,50	28,24	60,98
6	0,63	33,97	27,47
7	0,75	34,30	-25,53
8	0,88	26,78	-98,03
9	1,00	8,98	-190,02
10	1,13	-15,17	-141,89
11	1,25	-19,33	146,92

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 15

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

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	0,02	0,00	-0,35	-0,33
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	0,05	0,00	-0,73	-0,63
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	0,08	0,00	-1,14	-0,90
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	0,11	0,00	-1,57	-1,15
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,14	0,00	-2,03	-1,37
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	0,18	0,00	-2,52	-1,57
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	0,21	0,00	-3,03	-1,74
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,25	0,00	-3,57	-1,88
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	0,29	0,00	-4,14	-2,00
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,34	0,00	-4,72	-2,09
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,00	-5,32	-2,17
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	0,42	0,01	-5,91	-2,27
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	0,46	0,01	-6,46	-2,40

15	1,40	100, 30	10,05	10,05	0,50	0,02	-6,94	-2,60
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	0,53	0,03	-7,33	-2,89
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,54	0,04	-7,61	-3,29
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	0,55	0,05	-7,74	-3,84
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	0,54	0,06	-7,71	-4,56
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	0,52	0,08	-7,48	-5,47
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,47	0,09	-7,03	-6,60

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 15

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,02	0,09	-0,02
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,03	0,36	-0,06
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,02	0,05	0,82	-0,14
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,03	0,06	1,46	-0,24
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,05	0,08	2,29	-0,38
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,07	0,10	3,30	-0,55
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,09	0,11	4,49	-0,75
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,12	0,13	5,87	-0,98
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,16	0,14	7,44	-1,24
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,19	0,16	9,20	-1,53

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0,03	0,02	1,50	-0,25
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0,11	0,03	5,19	-0,87
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0,20	0,03	9,83	-1,64
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0,30	0,03	14,21	-2,37
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0,36	0,01	17,09	-2,85
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0,36	-0,01	17,26	-2,88
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0,28	-0,04	13,47	-2,25
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	0,09	-0,08	4,52	-0,75
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	0,16	-0,06	-1,27	7,63
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	0,20	0,06	-1,62	9,73

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 15

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 [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000

3	0,20	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	2457	5	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	2457	7	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	2457	10	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	2457	13	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	2457	16	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	2457	20	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	2457	23	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	2457	27	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	2457	30	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	2457	32	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	2457	33	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	2457	32	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	2457	29	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	2457	23	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	2457	15	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,50	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,49	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,48	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,47	8,04	8,04	2398	2	0,0000	0,00	0,000
5	-0,46	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
6	-0,45	8,04	8,04	2398	5	0,0000	0,00	0,000
7	-0,44	8,04	8,04	2398	7	0,0000	0,00	0,000
8	-0,43	8,04	8,04	2398	9	0,0000	0,00	0,000
9	-0,42	8,04	8,04	2398	12	0,0000	0,00	0,000
10	-0,41	8,04	8,04	2398	15	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	8,04	8,04	2398	18	0,0000	0,00	0,000
12	-0,10	8,04	8,04	-2398	-19	0,0000	0,00	0,000
13	0,02	8,04	8,04	-2398	-15	0,0000	0,00	0,000
14	0,15	8,04	8,04	2398	9	0,0000	0,00	0,000
15	0,27	8,04	8,04	2398	27	0,0000	0,00	0,000
16	0,40	8,04	8,04	2398	34	0,0000	0,00	0,000
17	0,52	8,04	8,04	2398	34	0,0000	0,00	0,000
18	0,65	8,04	8,04	2398	28	0,0000	0,00	0,000
19	0,77	8,04	8,04	2398	20	0,0000	0,00	0,000
20	0,90	8,04	8,04	2398	10	0,0000	0,00	0,000
21	1,02	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
22	1,15	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	529,71	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]		
Incremento sismico della spinta	128,25	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59,48	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]
Inerzia del muro	74,96	[kg]		
Inerzia verticale del muro	37,48	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	163,48	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	81,74	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	851,31	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9066,65	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9066,65	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	851,31	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,02	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	9106,53	[kg]

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	5,36	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-182,71	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	98377,11	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,5092	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5898	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_\gamma = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,88$	$i_q = 0,88$	$i_\gamma = 0,69$
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.			
	$N'_c = 33.44$	$N'_q = 21.17$	$N'_\gamma = 15.76$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	5.36
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	10.85

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 16

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,09	2,05
3	0,20	150,00	-0,38	4,11
4	0,30	225,00	-0,85	6,16
5	0,40	300,00	-1,50	8,21
6	0,50	375,00	-2,35	10,27
7	0,60	450,00	-3,39	12,32
8	0,70	525,00	-4,61	14,38
9	0,80	600,00	-6,02	16,43
10	0,90	675,00	-7,62	18,52
11	1,00	750,00	-9,35	21,94
12	1,10	825,00	-10,96	29,40
13	1,20	900,00	-11,95	42,13
14	1,30	975,00	-11,80	60,19
15	1,40	1050,00	-9,96	83,59
16	1,50	1125,00	-5,92	112,31
17	1,60	1200,00	0,87	146,35
18	1,70	1275,00	10,94	185,72
19	1,80	1350,00	24,82	230,42
20	1,90	1425,00	43,04	280,44
21	2,00	1500,00	66,11	334,93

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 16

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,22	43,45
3	0,02	0,87	86,94
4	0,03	1,96	130,49
5	0,04	3,48	174,08
6	0,05	5,44	217,72
7	0,06	7,83	261,41

8	0,07	10,67	305,15
9	0,08	13,94	348,94
10	0,09	17,65	392,78
11	0,10	21,79	436,67

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 16

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-0,88	-15,36
3	0,25	-4,16	-38,35
4	0,38	-10,79	-68,97
5	0,50	-21,72	-107,21
6	0,63	-37,91	-153,08
7	0,75	-60,30	-206,57
8	0,88	-89,87	-267,69
9	1,00	-127,55	-336,44
10	1,13	-167,92	-253,18
11	1,25	-183,18	82,62

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 16

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

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

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

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

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	0,02	0,00	-0,35	-0,33
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	0,05	0,00	-0,71	-0,66
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	0,07	0,00	-1,08	-0,97
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	0,10	0,00	-1,46	-1,26
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,13	0,00	-1,86	-1,55
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	0,16	0,01	-2,27	-1,82
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	0,18	0,01	-2,69	-2,08
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,22	0,01	-3,13	-2,32
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	0,25	0,01	-3,58	-2,56
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,28	0,01	-4,03	-2,78
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	0,31	0,01	-4,48	-3,01
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	0,34	0,02	-4,89	-3,29
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	0,36	0,03	-5,22	-3,64
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,04	-5,44	-4,10
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,05	-5,51	-4,71
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,06	-5,39	-5,51
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	0,45	0,08	-5,06	-6,53
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	0,55	0,10	-4,47	-7,80
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	0,67	0,12	-3,59	-9,36
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,82	0,15	-2,38	-11,25

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 16

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,02	0,11	-0,02
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,04	0,44	-0,07
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,02	0,06	0,98	-0,16
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,04	0,08	1,75	-0,29
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,06	0,09	2,74	-0,46
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,08	0,11	3,94	-0,66
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,11	0,13	5,37	-0,90
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,15	0,15	7,01	-1,17
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,19	0,17	8,88	-1,48
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,23	0,19	10,96	-1,83

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0,01	-0,01	-0,07	0,44
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0,04	-0,02	-0,35	2,09
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0,11	-0,03	-0,91	5,43
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0,23	-0,05	-1,82	10,93
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0,40	-0,07	-3,18	19,07
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0,63	-0,09	-5,06	30,34
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0,94	-0,12	-7,54	45,21
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	1,34	-0,15	-10,70	64,17
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	1,76	-0,11	-14,09	84,49
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	1,92	0,04	-15,37	92,16

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 16

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 [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	2457	5	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	2457	8	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	2457	9	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000

13	1,20	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	2457	10	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	-2457	-1	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	-2457	-11	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	-2457	-25	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	-2457	-43	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-2457	-66	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _n	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,50	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,49	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,48	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,47	8,04	8,04	2398	2	0,0000	0,00	0,000
5	-0,46	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
6	-0,45	8,04	8,04	2398	5	0,0000	0,00	0,000
7	-0,44	8,04	8,04	2398	8	0,0000	0,00	0,000
8	-0,43	8,04	8,04	2398	11	0,0000	0,00	0,000
9	-0,42	8,04	8,04	2398	14	0,0000	0,00	0,000
10	-0,41	8,04	8,04	2398	18	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	8,04	8,04	2398	22	0,0000	0,00	0,000
12	-0,10	8,04	8,04	-2398	-183	0,0000	0,00	0,000
13	0,02	8,04	8,04	-2398	-168	0,0000	0,00	0,000
14	0,15	8,04	8,04	-2398	-128	0,0000	0,00	0,000
15	0,27	8,04	8,04	-2398	-90	0,0000	0,00	0,000
16	0,40	8,04	8,04	-2398	-60	0,0000	0,00	0,000
17	0,52	8,04	8,04	-2398	-38	0,0000	0,00	0,000
18	0,65	8,04	8,04	-2398	-22	0,0000	0,00	0,000
19	0,77	8,04	8,04	-2398	-11	0,0000	0,00	0,000
20	0,90	8,04	8,04	-2398	-4	0,0000	0,00	0,000
21	1,02	8,04	8,04	-2398	-1	0,0000	0,00	0,000
22	1,15	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	529,71	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]		
Incremento sismico della spinta	73,77	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59,54	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]
Inerzia del muro	74,96	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-37,48	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	163,48	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-81,74	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	800,56	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	8808,39	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	8808,39	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	800,56	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,02	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	8844,70	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	5,19	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-177,26	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	99077,71	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,4948	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5729	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_\gamma = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,89$	$i_q = 0,89$	$i_\gamma = 0,70$
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.			
	$N'_c = 33.58$	$N'_q = 21.25$	$N'_\gamma = 15.96$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	5.58
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.25

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 17

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,09	2,05
3	0,20	150,00	-0,38	4,11
4	0,30	225,00	-0,85	6,16
5	0,40	300,00	-1,50	8,21
6	0,50	375,00	-2,35	10,27
7	0,60	450,00	-3,39	12,32
8	0,70	525,00	-4,61	14,38
9	0,80	600,00	-6,02	16,43
10	0,90	675,00	-7,62	18,51
11	1,00	750,00	-9,36	21,79
12	1,10	825,00	-11,00	28,64
13	1,20	900,00	-12,13	40,18
14	1,30	975,00	-12,25	56,46
15	1,40	1050,00	-10,91	77,47
16	1,50	1125,00	-7,62	103,22
17	1,60	1200,00	-1,91	133,70
18	1,70	1275,00	6,69	168,91
19	1,80	1350,00	18,66	208,85
20	1,90	1425,00	34,46	253,52
21	2,00	1500,00	54,55	302,16

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 17

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,21	42,00
3	0,02	0,84	84,05
4	0,03	1,89	126,15
5	0,04	3,36	168,29
6	0,05	5,26	210,48
7	0,06	7,57	252,72
8	0,07	10,31	295,00
9	0,08	13,47	337,34
10	0,09	17,06	379,72
11	0,10	21,07	422,14

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 17

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-2,19	-36,32
3	0,25	-9,39	-80,03
4	0,38	-22,51	-131,14
5	0,50	-42,48	-189,66
6	0,63	-70,23	-255,57
7	0,75	-106,68	-328,87
8	0,88	-152,76	-409,58
9	1,00	-209,38	-497,69
10	1,13	-271,12	-433,56
11	1,25	-310,11	-116,67

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 17

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

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

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

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

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cm²]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cm²]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cm²]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cm²]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	0,02	0,00	-0,35	-0,33
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	0,05	0,00	-0,71	-0,66
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	0,07	0,00	-1,08	-0,97
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	0,10	0,00	-1,46	-1,26
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,13	0,00	-1,86	-1,55
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	0,16	0,01	-2,27	-1,82
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	0,18	0,01	-2,69	-2,08
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,22	0,01	-3,13	-2,32
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	0,25	0,01	-3,58	-2,56
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,28	0,01	-4,03	-2,78
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	0,31	0,01	-4,49	-3,01
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	0,34	0,02	-4,90	-3,28
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	0,36	0,02	-5,25	-3,61
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,03	-5,50	-4,04
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,04	-5,62	-4,60
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,06	-5,58	-5,32
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	0,42	0,07	-5,34	-6,24
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	0,51	0,09	-4,88	-7,38
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	0,62	0,11	-4,16	-8,78
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,76	0,13	-3,16	-10,47

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 17

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 [kg/cm²]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cm²]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cm²]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cm²]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
-----	---	------	-----------------	-----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------

1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,02	0,11	-0,02
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,04	0,42	-0,07
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,02	0,05	0,95	-0,16
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,04	0,07	1,69	-0,28
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,06	0,09	2,64	-0,44
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,08	0,11	3,81	-0,64
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,11	0,13	5,19	-0,87
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,14	0,15	6,78	-1,13
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,18	0,17	8,58	-1,43
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,22	0,18	10,60	-1,77

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0,02	-0,02	-0,18	1,10
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0,10	-0,03	-0,79	4,72
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0,24	-0,06	-1,89	11,32
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0,45	-0,08	-3,56	21,37
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0,74	-0,11	-5,89	35,33
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	1,12	-0,14	-8,95	53,67
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	1,60	-0,18	-12,82	76,86
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	2,20	-0,22	-17,57	105,35
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	2,84	-0,19	-22,75	136,41
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	3,25	-0,05	-26,02	156,02

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 [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	2457	5	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	2457	8	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	2457	9	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	2457	8	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	-2457	-7	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	-2457	-19	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	-2457	-34	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-2457	-55	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,50	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,49	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,48	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,47	8,04	8,04	2398	2	0,0000	0,00	0,000
5	-0,46	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000

6	-0,45	8,04	8,04	2398	5	0,0000	0,00	0,000
7	-0,44	8,04	8,04	2398	8	0,0000	0,00	0,000
8	-0,43	8,04	8,04	2398	10	0,0000	0,00	0,000
9	-0,42	8,04	8,04	2398	13	0,0000	0,00	0,000
10	-0,41	8,04	8,04	2398	17	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	8,04	8,04	2398	21	0,0000	0,00	0,000
12	-0,10	8,04	8,04	-2398	-310	0,0000	0,00	0,000
13	0,02	8,04	8,04	-2398	-271	0,0000	0,00	0,000
14	0,15	8,04	8,04	-2398	-209	0,0000	0,00	0,000
15	0,27	8,04	8,04	-2398	-153	0,0000	0,00	0,000
16	0,40	8,04	8,04	-2398	-107	0,0000	0,00	0,000
17	0,52	8,04	8,04	-2398	-70	0,0000	0,00	0,000
18	0,65	8,04	8,04	-2398	-42	0,0000	0,00	0,000
19	0,77	8,04	8,04	-2398	-23	0,0000	0,00	0,000
20	0,90	8,04	8,04	-2398	-9	0,0000	0,00	0,000
21	1,02	8,04	8,04	-2398	-2	0,0000	0,00	0,000
22	1,15	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	529,71	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]		

Incremento sismico della spinta	128,25	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59,48	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]
Inerzia del muro	74,96	[kg]		
Inerzia verticale del muro	37,48	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	163,48	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	81,74	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	851,31	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9066,65	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9066,65	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	851,31	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,02	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	9106,53	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	5,36	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-182,71	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	98377,11	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,5092	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5898	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_\gamma = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,88$	$i_q = 0,88$	$i_\gamma = 0,69$
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.			
	$N'_c = 33.44$	$N'_q = 21.17$	$N'_\gamma = 15.76$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	5.36
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	10.85

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 18

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,09	2,05
3	0,20	150,00	-0,38	4,11
4	0,30	225,00	-0,85	6,16
5	0,40	300,00	-1,50	8,21
6	0,50	375,00	-2,35	10,27
7	0,60	450,00	-3,39	12,32
8	0,70	525,00	-4,61	14,38
9	0,80	600,00	-6,02	16,43
10	0,90	675,00	-7,62	18,52
11	1,00	750,00	-9,35	21,94
12	1,10	825,00	-10,96	29,40
13	1,20	900,00	-11,95	42,13
14	1,30	975,00	-11,80	60,19
15	1,40	1050,00	-9,96	83,59
16	1,50	1125,00	-5,92	112,31
17	1,60	1200,00	0,87	146,35
18	1,70	1275,00	10,94	185,72
19	1,80	1350,00	24,82	230,42
20	1,90	1425,00	43,04	280,44
21	2,00	1500,00	66,11	334,93

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 18

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,22	43,45
3	0,02	0,87	86,94
4	0,03	1,96	130,49
5	0,04	3,48	174,08
6	0,05	5,44	217,72
7	0,06	7,83	261,41
8	0,07	10,67	305,15
9	0,08	13,94	348,94
10	0,09	17,65	392,78
11	0,10	21,79	436,67

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 18

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-0,88	-15,36
3	0,25	-4,16	-38,35
4	0,38	-10,79	-68,97
5	0,50	-21,72	-107,21
6	0,63	-37,91	-153,08
7	0,75	-60,30	-206,57
8	0,88	-89,87	-267,69
9	1,00	-127,55	-336,44
10	1,13	-167,92	-253,18
11	1,25	-183,18	82,62

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 18

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

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

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	0,02	0,00	-0,35	-0,33
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	0,05	0,00	-0,71	-0,66
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	0,07	0,00	-1,08	-0,97
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	0,10	0,00	-1,46	-1,26
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,13	0,00	-1,86	-1,55
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	0,16	0,01	-2,27	-1,82
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	0,18	0,01	-2,69	-2,08
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,22	0,01	-3,13	-2,32
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	0,25	0,01	-3,58	-2,56
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,28	0,01	-4,03	-2,78
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	0,31	0,01	-4,48	-3,01
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	0,34	0,02	-4,89	-3,29
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	0,36	0,03	-5,22	-3,64
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,04	-5,44	-4,10
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,05	-5,51	-4,71
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,06	-5,39	-5,51
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	0,45	0,08	-5,06	-6,53
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	0,55	0,10	-4,47	-7,80
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	0,67	0,12	-3,59	-9,36
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,82	0,15	-2,38	-11,25

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 18

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,02	0,11	-0,02
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,04	0,44	-0,07
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,02	0,06	0,98	-0,16
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,04	0,08	1,75	-0,29
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,06	0,09	2,74	-0,46
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,08	0,11	3,94	-0,66
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,11	0,13	5,37	-0,90
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,15	0,15	7,01	-1,17
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,19	0,17	8,88	-1,48
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,23	0,19	10,96	-1,83

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0,01	-0,01	-0,07	0,44

3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0,04	-0,02	-0,35	2,09
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0,11	-0,03	-0,91	5,43
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0,23	-0,05	-1,82	10,93
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0,40	-0,07	-3,18	19,07
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0,63	-0,09	-5,06	30,34
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0,94	-0,12	-7,54	45,21
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	1,34	-0,15	-10,70	64,17
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	1,76	-0,11	-14,09	84,49
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	1,92	0,04	-15,37	92,16

Verifiche a fessurazione

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 [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	2457	5	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	2457	8	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	2457	9	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	2457	10	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	-2457	-1	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	-2457	-11	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	-2457	-25	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	-2457	-43	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-2457	-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	-0,50	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,49	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,48	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,47	8,04	8,04	2398	2	0,0000	0,00	0,000
5	-0,46	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
6	-0,45	8,04	8,04	2398	5	0,0000	0,00	0,000
7	-0,44	8,04	8,04	2398	8	0,0000	0,00	0,000
8	-0,43	8,04	8,04	2398	11	0,0000	0,00	0,000
9	-0,42	8,04	8,04	2398	14	0,0000	0,00	0,000
10	-0,41	8,04	8,04	2398	18	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	8,04	8,04	2398	22	0,0000	0,00	0,000
12	-0,10	8,04	8,04	-2398	-183	0,0000	0,00	0,000
13	0,02	8,04	8,04	-2398	-168	0,0000	0,00	0,000
14	0,15	8,04	8,04	-2398	-128	0,0000	0,00	0,000
15	0,27	8,04	8,04	-2398	-90	0,0000	0,00	0,000
16	0,40	8,04	8,04	-2398	-60	0,0000	0,00	0,000
17	0,52	8,04	8,04	-2398	-38	0,0000	0,00	0,000
18	0,65	8,04	8,04	-2398	-22	0,0000	0,00	0,000
19	0,77	8,04	8,04	-2398	-11	0,0000	0,00	0,000
20	0,90	8,04	8,04	-2398	-4	0,0000	0,00	0,000
21	1,02	8,04	8,04	-2398	-1	0,0000	0,00	0,000
22	1,15	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	529,71	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]		
Incremento sismico della spinta	73,77	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59,54	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]
Inerzia del muro	74,96	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-37,48	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	163,48	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-81,74	[kg]		
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	800,56	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	8808,39	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	8808,39	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	800,56	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]		
Risultante in fondazione	8844,70	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	5,19	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-177,26	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	99077,71	[kg]		
<u>Tensioni sul terreno</u>				
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,4948	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5729	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_\gamma = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,89$	$i_q = 0,89$	$i_\gamma = 0,70$
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.			
	$N'_c = 33.58$	$N'_q = 21.25$	$N'_\gamma = 15.96$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	5.58
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.25

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 19

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 kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,09	2,05
3	0,20	150,00	-0,38	4,11
4	0,30	225,00	-0,85	6,16
5	0,40	300,00	-1,50	8,21
6	0,50	375,00	-2,35	10,27
7	0,60	450,00	-3,39	12,32
8	0,70	525,00	-4,61	14,38
9	0,80	600,00	-6,02	16,43
10	0,90	675,00	-7,62	18,51
11	1,00	750,00	-9,36	21,79
12	1,10	825,00	-11,00	28,64
13	1,20	900,00	-12,13	40,18
14	1,30	975,00	-12,25	56,46
15	1,40	1050,00	-10,91	77,47
16	1,50	1125,00	-7,62	103,22
17	1,60	1200,00	-1,91	133,70
18	1,70	1275,00	6,69	168,91
19	1,80	1350,00	18,66	208,85
20	1,90	1425,00	34,46	253,52
21	2,00	1500,00	54,55	302,16

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 19

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,21	42,00
3	0,02	0,84	84,05
4	0,03	1,89	126,15
5	0,04	3,36	168,29
6	0,05	5,26	210,48
7	0,06	7,57	252,72
8	0,07	10,31	295,00
9	0,08	13,47	337,34
10	0,09	17,06	379,72
11	0,10	21,07	422,14

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 19

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-2,19	-36,32
3	0,25	-9,39	-80,03
4	0,38	-22,51	-131,14
5	0,50	-42,48	-189,66
6	0,63	-70,23	-255,57
7	0,75	-106,68	-328,87
8	0,88	-152,76	-409,58
9	1,00	-209,38	-497,69
10	1,13	-271,12	-433,56
11	1,25	-310,11	-116,67

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 19

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	0,02	0,00	-0,35	-0,33
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	0,05	0,00	-0,71	-0,66
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	0,07	0,00	-1,08	-0,97
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	0,10	0,00	-1,46	-1,26
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,13	0,00	-1,86	-1,55
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	0,16	0,01	-2,27	-1,82
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	0,18	0,01	-2,69	-2,08
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,22	0,01	-3,13	-2,32
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	0,25	0,01	-3,58	-2,56
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,28	0,01	-4,03	-2,78
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	0,31	0,01	-4,49	-3,01
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	0,34	0,02	-4,90	-3,28
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	0,36	0,02	-5,25	-3,61
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,03	-5,50	-4,04
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,04	-5,62	-4,60
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,06	-5,58	-5,32
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	0,42	0,07	-5,34	-6,24
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	0,51	0,09	-4,88	-7,38
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	0,62	0,11	-4,16	-8,78
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,76	0,13	-3,16	-10,47

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 19

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,02	0,11	-0,02
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,04	0,42	-0,07
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,02	0,05	0,95	-0,16
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,04	0,07	1,69	-0,28
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,06	0,09	2,64	-0,44
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,08	0,11	3,81	-0,64
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,11	0,13	5,19	-0,87
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,14	0,15	6,78	-1,13
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,18	0,17	8,58	-1,43
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,22	0,18	10,60	-1,77

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0,02	-0,02	-0,18	1,10

3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0,10	-0,03	-0,79	4,72
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0,24	-0,06	-1,89	11,32
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0,45	-0,08	-3,56	21,37
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0,74	-0,11	-5,89	35,33
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	1,12	-0,14	-8,95	53,67
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	1,60	-0,18	-12,82	76,86
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	2,20	-0,22	-17,57	105,35
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	2,84	-0,19	-22,75	136,41
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	3,25	-0,05	-26,02	156,02

Verifiche a fessurazione

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 [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	2457	5	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	2457	8	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	2457	9	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	2457	8	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	-2457	-7	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	-2457	-19	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	-2457	-34	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-2457	-55	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,50	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,49	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,48	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,47	8,04	8,04	2398	2	0,0000	0,00	0,000
5	-0,46	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
6	-0,45	8,04	8,04	2398	5	0,0000	0,00	0,000
7	-0,44	8,04	8,04	2398	8	0,0000	0,00	0,000
8	-0,43	8,04	8,04	2398	10	0,0000	0,00	0,000
9	-0,42	8,04	8,04	2398	13	0,0000	0,00	0,000
10	-0,41	8,04	8,04	2398	17	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	8,04	8,04	2398	21	0,0000	0,00	0,000
12	-0,10	8,04	8,04	-2398	-310	0,0000	0,00	0,000
13	0,02	8,04	8,04	-2398	-271	0,0000	0,00	0,000
14	0,15	8,04	8,04	-2398	-209	0,0000	0,00	0,000
15	0,27	8,04	8,04	-2398	-153	0,0000	0,00	0,000
16	0,40	8,04	8,04	-2398	-107	0,0000	0,00	0,000
17	0,52	8,04	8,04	-2398	-70	0,0000	0,00	0,000
18	0,65	8,04	8,04	-2398	-42	0,0000	0,00	0,000
19	0,77	8,04	8,04	-2398	-23	0,0000	0,00	0,000
20	0,90	8,04	8,04	-2398	-9	0,0000	0,00	0,000
21	1,02	8,04	8,04	-2398	-2	0,0000	0,00	0,000
22	1,15	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	529,71	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]		
Incremento sismico della spinta	128,25	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59,48	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]
Inerzia del muro	74,96	[kg]		
Inerzia verticale del muro	37,48	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	163,48	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	81,74	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	851,31	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	9066,65	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	9066,65	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	851,31	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,02	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Risultante in fondazione	9106,53	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	5,36	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-182,71	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	98377,11	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,5092	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5898	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_\gamma = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,88$	$i_q = 0,88$	$i_\gamma = 0,69$
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.			
	$N'_c = 33.44$	$N'_q = 21.17$	$N'_\gamma = 15.76$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	5.36
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	10.85

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 kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,09	2,05
3	0,20	150,00	-0,38	4,11
4	0,30	225,00	-0,85	6,16
5	0,40	300,00	-1,50	8,21
6	0,50	375,00	-2,35	10,27
7	0,60	450,00	-3,39	12,32
8	0,70	525,00	-4,61	14,38
9	0,80	600,00	-6,02	16,43
10	0,90	675,00	-7,62	18,52
11	1,00	750,00	-9,35	21,94
12	1,10	825,00	-10,96	29,40
13	1,20	900,00	-11,95	42,13
14	1,30	975,00	-11,80	60,19
15	1,40	1050,00	-9,96	83,59
16	1,50	1125,00	-5,92	112,31
17	1,60	1200,00	0,87	146,35
18	1,70	1275,00	10,94	185,72
19	1,80	1350,00	24,82	230,42
20	1,90	1425,00	43,04	280,44
21	2,00	1500,00	66,11	334,93

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 20

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,22	43,45
3	0,02	0,87	86,94
4	0,03	1,96	130,49
5	0,04	3,48	174,08
6	0,05	5,44	217,72
7	0,06	7,83	261,41
8	0,07	10,67	305,15
9	0,08	13,94	348,94
10	0,09	17,65	392,78
11	0,10	21,79	436,67

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 20

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-0,88	-15,36
3	0,25	-4,16	-38,35
4	0,38	-10,79	-68,97
5	0,50	-21,72	-107,21
6	0,63	-37,91	-153,08
7	0,75	-60,30	-206,57
8	0,88	-89,87	-267,69
9	1,00	-127,55	-336,44
10	1,13	-167,92	-253,18
11	1,25	-183,18	82,62

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 20

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	0,02	0,00	-0,35	-0,33
3	0,20	100, 30	10,05	10,05	0,05	0,00	-0,71	-0,66
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	0,07	0,00	-1,08	-0,97
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	0,10	0,00	-1,46	-1,26
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,13	0,00	-1,86	-1,55
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	0,16	0,01	-2,27	-1,82
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	0,18	0,01	-2,69	-2,08
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,22	0,01	-3,13	-2,32
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	0,25	0,01	-3,58	-2,56
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,28	0,01	-4,03	-2,78
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	0,31	0,01	-4,48	-3,01
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	0,34	0,02	-4,89	-3,29
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	0,36	0,03	-5,22	-3,64
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,04	-5,44	-4,10
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,05	-5,51	-4,71
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,06	-5,39	-5,51
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	0,45	0,08	-5,06	-6,53
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	0,55	0,10	-4,47	-7,80
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	0,67	0,12	-3,59	-9,36
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,82	0,15	-2,38	-11,25

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 20

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,02	0,11	-0,02
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,04	0,44	-0,07
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,02	0,06	0,98	-0,16
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,04	0,08	1,75	-0,29
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,06	0,09	2,74	-0,46
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,08	0,11	3,94	-0,66
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,11	0,13	5,37	-0,90
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,15	0,15	7,01	-1,17
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,19	0,17	8,88	-1,48
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,23	0,19	10,96	-1,83

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0,01	-0,01	-0,07	0,44

3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0,04	-0,02	-0,35	2,09
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0,11	-0,03	-0,91	5,43
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0,23	-0,05	-1,82	10,93
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0,40	-0,07	-3,18	19,07
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	0,63	-0,09	-5,06	30,34
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	0,94	-0,12	-7,54	45,21
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	1,34	-0,15	-10,70	64,17
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	1,76	-0,11	-14,09	84,49
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	1,92	0,04	-15,37	92,16

Verifiche a fessurazione

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 [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	2457	5	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	2457	8	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	2457	9	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	2457	10	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	-2457	-1	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	-2457	-11	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	-2457	-25	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	-2457	-43	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-2457	-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	-0,50	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,49	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,48	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,47	8,04	8,04	2398	2	0,0000	0,00	0,000
5	-0,46	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
6	-0,45	8,04	8,04	2398	5	0,0000	0,00	0,000
7	-0,44	8,04	8,04	2398	8	0,0000	0,00	0,000
8	-0,43	8,04	8,04	2398	11	0,0000	0,00	0,000
9	-0,42	8,04	8,04	2398	14	0,0000	0,00	0,000
10	-0,41	8,04	8,04	2398	18	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	8,04	8,04	2398	22	0,0000	0,00	0,000
12	-0,10	8,04	8,04	-2398	-183	0,0000	0,00	0,000
13	0,02	8,04	8,04	-2398	-168	0,0000	0,00	0,000
14	0,15	8,04	8,04	-2398	-128	0,0000	0,00	0,000
15	0,27	8,04	8,04	-2398	-90	0,0000	0,00	0,000
16	0,40	8,04	8,04	-2398	-60	0,0000	0,00	0,000
17	0,52	8,04	8,04	-2398	-38	0,0000	0,00	0,000
18	0,65	8,04	8,04	-2398	-22	0,0000	0,00	0,000
19	0,77	8,04	8,04	-2398	-11	0,0000	0,00	0,000
20	0,90	8,04	8,04	-2398	-4	0,0000	0,00	0,000
21	1,02	8,04	8,04	-2398	-1	0,0000	0,00	0,000
22	1,15	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	529,71	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	493,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	192,70	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,48	[°]		
Incremento sismico della spinta	73,77	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,15	[m]	Y = -1,78	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59,54	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	5970,57	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,55	[m]	Y = -1,01	[m]
Inerzia del muro	74,96	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-37,48	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	163,48	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-81,74	[kg]		
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	800,56	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	8808,39	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	8808,39	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	800,56	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]		
Risultante in fondazione	8844,70	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	5,19	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-177,26	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	99077,71	[kg]		
<u>Tensioni sul terreno</u>				
Lunghezza fondazione reagente	1,65	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,4948	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5729	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_\gamma = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,89$	$i_q = 0,89$	$i_\gamma = 0,70$
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.			
	$N'_c = 33.58$	$N'_q = 21.25$	$N'_\gamma = 15.96$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	5.58
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.25

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 21

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 kgm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	75,00	-0,09	2,05
3	0,20	150,00	-0,38	4,11
4	0,30	225,00	-0,85	6,16
5	0,40	300,00	-1,50	8,21
6	0,50	375,00	-2,35	10,27
7	0,60	450,00	-3,39	12,32
8	0,70	525,00	-4,61	14,38
9	0,80	600,00	-6,02	16,43
10	0,90	675,00	-7,62	18,51
11	1,00	750,00	-9,36	21,79

12	1,10	825,00	-11,00	28,64
13	1,20	900,00	-12,13	40,18
14	1,30	975,00	-12,25	56,46
15	1,40	1050,00	-10,91	77,47
16	1,50	1125,00	-7,62	103,22
17	1,60	1200,00	-1,91	133,70
18	1,70	1275,00	6,69	168,91
19	1,80	1350,00	18,66	208,85
20	1,90	1425,00	34,46	253,52
21	2,00	1500,00	54,55	302,16

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 21

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 kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,21	42,00
3	0,02	0,84	84,05
4	0,03	1,89	126,15
5	0,04	3,36	168,29
6	0,05	5,26	210,48
7	0,06	7,57	252,72
8	0,07	10,31	295,00
9	0,08	13,47	337,34
10	0,09	17,06	379,72
11	0,10	21,07	422,14

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 21

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 kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	-2,19	-36,32
3	0,25	-9,39	-80,03
4	0,38	-22,51	-131,14
5	0,50	-42,48	-189,66
6	0,63	-70,23	-255,57
7	0,75	-106,68	-328,87
8	0,88	-152,76	-409,58
9	1,00	-209,38	-497,69
10	1,13	-271,12	-433,56
11	1,25	-310,11	-116,67

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 21

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 [kg/cm²]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cm²]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cm²]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cm²]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,10	100, 30	10,05	10,05	0,02	0,00	-0,35	-0,33

3	0,20	100, 30	10,05	10,05	0,05	0,00	-0,71	-0,66
4	0,30	100, 30	10,05	10,05	0,07	0,00	-1,08	-0,97
5	0,40	100, 30	10,05	10,05	0,10	0,00	-1,46	-1,26
6	0,50	100, 30	10,05	10,05	0,13	0,00	-1,86	-1,55
7	0,60	100, 30	10,05	10,05	0,16	0,01	-2,27	-1,82
8	0,70	100, 30	10,05	10,05	0,18	0,01	-2,69	-2,08
9	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,22	0,01	-3,13	-2,32
10	0,90	100, 30	10,05	10,05	0,25	0,01	-3,58	-2,56
11	1,00	100, 30	10,05	10,05	0,28	0,01	-4,03	-2,78
12	1,10	100, 30	10,05	10,05	0,31	0,01	-4,49	-3,01
13	1,20	100, 30	10,05	10,05	0,34	0,02	-4,90	-3,28
14	1,30	100, 30	10,05	10,05	0,36	0,02	-5,25	-3,61
15	1,40	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,03	-5,50	-4,04
16	1,50	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,04	-5,62	-4,60
17	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,06	-5,58	-5,32
18	1,70	100, 30	10,05	10,05	0,42	0,07	-5,34	-6,24
19	1,80	100, 30	10,05	10,05	0,51	0,09	-4,88	-7,38
20	1,90	100, 30	10,05	10,05	0,62	0,11	-4,16	-8,78
21	2,00	100, 30	10,05	10,05	0,76	0,13	-3,16	-10,47

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 21

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 [kg/cm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cm ²]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,02	0,11	-0,02
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,04	0,42	-0,07
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,02	0,05	0,95	-0,16
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,04	0,07	1,69	-0,28
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,06	0,09	2,64	-0,44
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,08	0,11	3,81	-0,64
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,11	0,13	5,19	-0,87
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,14	0,15	6,78	-1,13
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,18	0,17	8,58	-1,43
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,22	0,18	10,60	-1,77

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 30	8,04	8,04	0,02	-0,02	-0,18	1,10
3	0,25	100, 30	8,04	8,04	0,10	-0,03	-0,79	4,72
4	0,38	100, 30	8,04	8,04	0,24	-0,06	-1,89	11,32
5	0,50	100, 30	8,04	8,04	0,45	-0,08	-3,56	21,37
6	0,63	100, 30	8,04	8,04	0,74	-0,11	-5,89	35,33
7	0,75	100, 30	8,04	8,04	1,12	-0,14	-8,95	53,67
8	0,88	100, 30	8,04	8,04	1,60	-0,18	-12,82	76,86
9	1,00	100, 30	8,04	8,04	2,20	-0,22	-17,57	105,35
10	1,13	100, 30	8,04	8,04	2,84	-0,19	-22,75	136,41
11	1,25	100, 30	8,04	8,04	3,25	-0,05	-26,02	156,02

Verifiche a fessurazione

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_{pr} Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
 M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
 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	10,05	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	2457	5	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	2457	8	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	2457	9	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	2457	8	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	-2457	-7	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	-2457	-19	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	-2457	-34	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-2457	-55	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pr}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-0,50	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,49	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,48	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,47	8,04	8,04	2398	2	0,0000	0,00	0,000
5	-0,46	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
6	-0,45	8,04	8,04	2398	5	0,0000	0,00	0,000
7	-0,44	8,04	8,04	2398	8	0,0000	0,00	0,000
8	-0,43	8,04	8,04	2398	10	0,0000	0,00	0,000
9	-0,42	8,04	8,04	2398	13	0,0000	0,00	0,000
10	-0,41	8,04	8,04	2398	17	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	8,04	8,04	2398	21	0,0000	0,00	0,000
12	-0,10	8,04	8,04	-2398	-310	0,0000	0,00	0,000
13	0,02	8,04	8,04	-2398	-271	0,0000	0,00	0,000
14	0,15	8,04	8,04	-2398	-209	0,0000	0,00	0,000
15	0,27	8,04	8,04	-2398	-153	0,0000	0,00	0,000
16	0,40	8,04	8,04	-2398	-107	0,0000	0,00	0,000
17	0,52	8,04	8,04	-2398	-70	0,0000	0,00	0,000
18	0,65	8,04	8,04	-2398	-42	0,0000	0,00	0,000
19	0,77	8,04	8,04	-2398	-23	0,0000	0,00	0,000
20	0,90	8,04	8,04	-2398	-9	0,0000	0,00	0,000
21	1,02	8,04	8,04	-2398	-2	0,0000	0,00	0,000
22	1,15	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

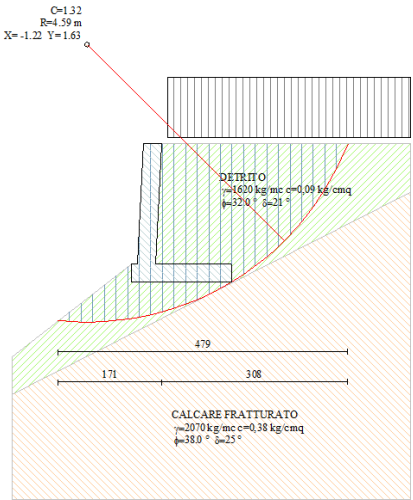
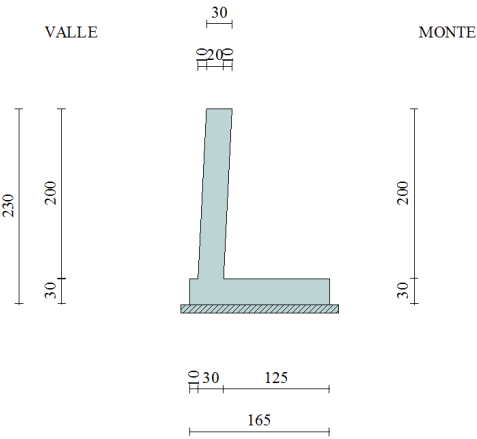
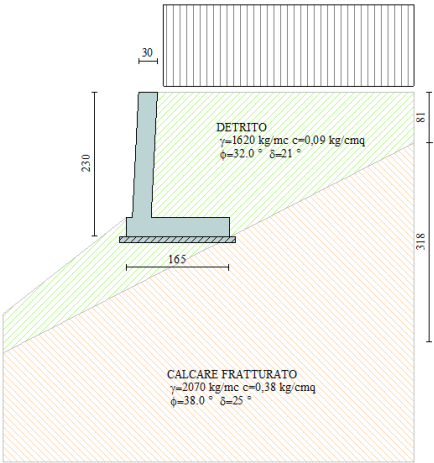
Elenco ferri

Simbologia adottata

Destinazione Destinazione ferro
 ϕ Diametro ferro espresso in [mm]
 n Numero tondini
 L Lunghezza totale ferro espressa in [cm]
 P Peso singolo ferro espresso in [kg]
 P_g Peso gruppo espresso in [kg]

Destinazione	ϕ	n	L	P	P_g
Fondazione	16,00	4	258,20	4,08	16,30
Fondazione	16,00	4	258,20	4,08	16,30
Paramento	16,00	5	293,31	4,63	23,15
Paramento	16,00	5	293,31	4,63	23,15
Fondazione	8,00	6	40,19	0,16	0,95

Paramento	8,00	6	40,19	0,16	0,95
-----------	------	---	-------	------	------



MURO DI ALTEZZA 3,20 ML

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	0,30 [m]
Inclinazione paramento esterno	3,00 [°]
Inclinazione paramento interno	-3,00 [°]
Lunghezza del muro	6,00 [m]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0,10 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	2,30 [m]
Lunghezza totale fondazione	2,70 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,30 [m]
Spessore magrone	0,10 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo	
Peso specifico	2500,0 [kg/mc]
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	305,9 [kg/cm ²]
Modulo elastico E	320665,55 [kg/cm ²]
Acciaio	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	4588,0 [kg/cm ²]

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	4,10	0,00	0,00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	38,00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0,00	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cm ²]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kg/cm ²]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
DETRITO	1620	1900	32.00	21.33	0,089	0,062
CALCARE FRATTURATO	2070	2480	38.00	25.33	0,380	0,266

Stratigrafia

Simbologia adottata

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

Nr.	H	a	K_w	K_s	Terreno
1	4,60	27,00	1,44	0,00	DETRITO
2	3,00	25,00	0,00	0,00	CALCARE FRATTURATO

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 [kg]
F_y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kg]
M	Momento espresso in [kgm]
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 [kg/m]
Q_f	Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kg/m]
D / C	Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Condizione 1)

D	Profilo	$X_i=0,10$	$X_f=4,10$	$Q_i=2000,00$	$Q_f=2000,00$
---	---------	------------	------------	---------------	---------------

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

F/S	Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)
γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della 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
Condizione 1	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
Condizione 1	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
Condizione 1	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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 5 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 6 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 7 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 8 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 9 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 10 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 11 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 12 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 13 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 14 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 15 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 16 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 17 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 18 - Frequente (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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 19 - Frequente (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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 20 - Rara (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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 21 - Rara (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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

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

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali
Armatura ad aderenza migliorata

Ordinarie

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature
Valori limite delle aperture delle fessure

Poco sensibile

$w_1 = 0.20$

$w_2 = 0.30$

$w_3 = 0.40$

Metodo di calcolo aperture delle fessure

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

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

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

Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Meyerhof

Coefficiente correttivo su N_y per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00

Coefficiente correttivo su N_y per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Impostazioni avanzate

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

Quadro riassuntivo coeff. 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]	--	3,78	--	8,17	--
2	A2-M2 - [1]	--	2,83	--	3,74	--
3	EQU - [1]	--	--	7,61	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	1,38
5	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	2,18	--	6,19	--
6	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	2,17	--	5,66	--
7	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	1,36	--	1,97	--
8	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	1,37	--	2,15	--
9	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3,43	--	--
10	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	4,06	--	--
11	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,18
12	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,20
13	SLEQ - [1]	--	6,26	--	9,84	--
14	SLEF - [1]	--	6,26	--	9,84	--
15	SLER - [1]	--	6,26	--	9,84	--
16	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	4,21	--	8,89	--
17	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	4,30	--	9,20	--
18	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	4,21	--	8,89	--
19	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	4,30	--	9,20	--
20	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	4,21	--	8,89	--
21	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	4,30	--	9,20	--

Analisi della spinta e verifiche

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

Calcolo del carico limite

Calcolo della stabilità globale

Calcolo della spinta in condizioni di

metodo di Culmann

metodo di Meyerhof

metodo di Fellenius

Spinta attiva

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g

1.96 [m/s²]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.47

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.20

Coefficiente riduzione (β_m)

0.31

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S) = 10.94$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v = 0.50 * k_h = 5.47$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.78 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.60
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 2.74$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.37$

Forma diagramma incremento sismico Stessa forma diagramma statico

Partecipazione spinta passiva (percento)	0,0	
Lunghezza del muro	6,00	[m]
Peso muro	4425,00	[kg]
Baricentro del muro	X=0,23 Y=-2,40	
<u>Superficie di spinta</u>		
Punto inferiore superficie di spinta	X = 2,13	Y = -3,50
Punto superiore superficie di spinta	X = 2,13	Y = 0,00
Altezza della superficie di spinta	3,50	[m]
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0,00	[°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	2948,00	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	2746,00	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1072,46	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,42	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,67	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	16772,48	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,02	[m]	Y = -1,62	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2746,00	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	22269,94	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	22269,94	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2746,00	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,00	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Risultante in fondazione	22438,60	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7,03	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-105,48	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	181883,44	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8161	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,8335	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_\gamma = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,85$	$i_q = 0,85$	$i_\gamma = 0,61$
Fattori profondità	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 31.37$	$N'_q = 20.09$	$N'_\gamma = 13.68$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.78
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	8.17

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	120,00	-0,50	0,00
3	0,32	240,00	-2,01	0,00
4	0,48	360,00	-4,50	1,03
5	0,64	480,00	-7,34	9,48
6	0,80	600,00	-8,83	30,79
7	0,96	720,00	-6,85	65,41
8	1,12	840,00	0,71	113,14
9	1,28	960,00	15,95	173,91
10	1,44	1080,00	40,94	247,67
11	1,60	1200,00	77,77	334,39
12	1,76	1320,00	128,50	434,07
13	1,92	1440,00	195,20	546,70
14	2,08	1560,00	279,96	672,29
15	2,24	1680,00	384,84	810,82
16	2,40	1800,00	511,91	962,31
17	2,56	1920,00	663,26	1126,76
18	2,72	2040,00	840,94	1304,17
19	2,88	2160,00	1047,04	1494,54
20	3,04	2280,00	1283,63	1697,87
21	3,20	2400,00	1552,69	1912,10

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,37	74,12
3	0,02	1,48	148,24
4	0,03	3,34	222,37
5	0,04	5,93	296,50
6	0,05	9,27	370,65
7	0,06	13,34	444,79
8	0,07	18,16	518,95
9	0,08	23,72	593,11
10	0,09	30,02	667,28
11	0,10	37,07	741,45

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,23	-46,53	-405,18
3	0,46	-186,64	-813,76
4	0,69	-421,12	-1225,75
5	0,92	-750,75	-1641,13
6	1,15	-1176,31	-2059,92
7	1,38	-1698,57	-2482,11
8	1,61	-2318,34	-2907,70
9	1,84	-3036,38	-3336,70
10	2,07	-3851,63	-3671,06
11	2,30	-4645,67	-2943,76

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

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

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

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	0	1000,00	13007	--	--
2	0,16	100, 30	10,05	10,05	421578	1769	3513,15	13024	--	--
3	0,32	100, 30	10,05	10,05	417702	3506	1740,42	13040	--	--
4	0,48	100, 30	10,05	10,05	413979	5174	1149,94	13056	--	--
5	0,64	100, 30	10,05	10,05	411480	6293	857,25	13072	--	--
6	0,80	100, 30	10,05	10,05	411992	6064	686,65	13088	--	--
7	0,96	100, 30	10,05	10,05	416679	3964	578,72	13105	--	--
8	1,12	100, 30	10,05	10,05	424721	-361	505,62	13121	--	--
9	1,28	100, 30	10,05	10,05	410310	-6818	427,41	13137	--	--
10	1,44	100, 30	10,05	10,05	379661	-14393	351,54	13153	--	--
11	1,60	100, 30	10,05	10,05	308995	-20025	257,50	13169	--	--
12	1,76	100, 30	10,05	10,05	243004	-23655	184,09	13186	--	--
13	1,92	100, 30	10,05	10,05	185027	-25082	128,49	13202	--	--
14	2,08	100, 30	10,05	10,05	127434	-22869	81,69	13218	--	--
15	2,24	100, 30	10,05	10,05	87171	-19968	51,89	13234	--	--
16	2,40	100, 30	10,05	10,05	60568	-17225	33,65	13250	--	--
17	2,56	100, 30	10,05	10,05	44551	-15390	23,20	13267	--	--
18	2,72	100, 30	10,05	10,05	34454	-14203	16,89	13283	--	--
19	2,88	100, 30	10,05	10,05	27650	-13403	12,80	13299	--	--
20	3,04	100, 30	10,05	10,05	22792	-12832	10,00	13315	--	--
21	3,20	100, 30	10,05	10,05	19178	-12407	7,99	13331	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

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]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0	8192	22106,72	12332	--	--
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0	8192	5526,52	12332	--	--
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0	8192	2456,16	12332	--	--
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1381,55	12332	--	--
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0	8192	884,17	12332	--	--
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0	8192	613,99	12332	--	--
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0	8192	451,08	12332	--	--
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0	8192	345,35	12332	--	--
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0	8192	272,86	12332	--	--
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0	8192	221,01	12332	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,23	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	176,06	12332	--	--
3	0,46	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	43,89	12332	--	--
4	0,69	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	19,45	12332	--	--
5	0,92	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	10,91	12332	--	--
6	1,15	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	6,96	12332	--	--
7	1,38	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	4,82	12332	--	--
8	1,61	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	3,53	12332	--	--
9	1,84	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	2,70	12332	--	--
10	2,07	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	2,13	12332	--	--
11	2,30	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	1,76	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	2906,86	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	2774,58	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	866,90	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,37		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,35	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,64	[°]			

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	15553,10	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,02	[m]	Y = -1,62		[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2774,58	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	20845,00	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	20845,00	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2774,58	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Risultante in fondazione	21028,84	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7,58	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	660,73	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	77918,47	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8264	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,7177	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 23.18	N _q = 12.59	N _γ = 8.79
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,84	i _q = 0,84	i _γ = 0,51
Fattori profondità	d _c = 1,04	d _q = 1,02	d _γ = 1,02
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 20.14	N' _q = 10.75	N' _γ = 4.57

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.83
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.74

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	120,00	-0,50	0,00
3	0,32	240,00	-2,01	0,41

4	0,48	360,00	-4,12	6,30
5	0,64	480,00	-5,38	24,25
6	0,80	600,00	-3,70	55,62
7	0,96	720,00	3,05	100,05
8	1,12	840,00	16,92	157,40
9	1,28	960,00	40,00	227,59
10	1,44	1080,00	74,32	310,58
11	1,60	1200,00	121,94	406,36
12	1,76	1320,00	184,89	514,92
13	1,92	1440,00	265,23	636,25
14	2,08	1560,00	365,00	770,35
15	2,24	1680,00	486,24	917,23
16	2,40	1800,00	631,00	1076,88
17	2,56	1920,00	801,31	1249,30
18	2,72	2040,00	999,23	1434,51
19	2,88	2160,00	1226,79	1632,50
20	3,04	2280,00	1486,05	1843,27
21	3,20	2400,00	1778,96	2064,77

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,38	75,12
3	0,02	1,50	150,20
4	0,03	3,38	225,24
5	0,04	6,01	300,24
6	0,05	9,38	375,21
7	0,06	13,51	450,13
8	0,07	18,39	525,01
9	0,08	24,01	599,85
10	0,09	30,38	674,64
11	0,10	37,50	749,40

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,23	-19,22	-163,56
3	0,46	-73,60	-305,80
4	0,69	-158,25	-426,74
5	0,92	-268,27	-526,37
6	1,15	-398,75	-604,69
7	1,38	-544,79	-661,70
8	1,61	-701,50	-697,40
9	1,84	-863,96	-711,79
10	2,07	-1025,87	-629,46
11	2,30	-1090,61	293,45

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

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

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

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

A_f area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]

M_u momento ultimo espresso in [kgm]

CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

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	0	1000,00	13007	--	--
2	0,16	100, 30	10,05	10,05	421578	1769	3513,15	13024	--	--
3	0,32	100, 30	10,05	10,05	417735	3491	1740,56	13040	--	--
4	0,48	100, 30	10,05	10,05	414939	4744	1152,61	13056	--	--
5	0,64	100, 30	10,05	10,05	415147	4650	864,89	13072	--	--
6	0,80	100, 30	10,05	10,05	419756	2585	699,59	13088	--	--
7	0,96	100, 30	10,05	10,05	421546	-1783	585,48	13105	--	--
8	1,12	100, 30	10,05	10,05	407216	-8204	484,78	13121	--	--
9	1,28	100, 30	10,05	10,05	369321	-15388	384,71	13137	--	--
10	1,44	100, 30	10,05	10,05	299492	-20610	277,31	13153	--	--
11	1,60	100, 30	10,05	10,05	235988	-23980	196,66	13169	--	--
12	1,76	100, 30	10,05	10,05	178169	-24956	134,98	13186	--	--
13	1,92	100, 30	10,05	10,05	122626	-22587	85,16	13202	--	--
14	2,08	100, 30	10,05	10,05	84270	-19717	54,02	13218	--	--
15	2,24	100, 30	10,05	10,05	58914	-17051	35,07	13234	--	--
16	2,40	100, 30	10,05	10,05	43574	-15275	24,21	13250	--	--
17	2,56	100, 30	10,05	10,05	33866	-14134	17,64	13267	--	--
18	2,72	100, 30	10,05	10,05	27273	-13359	13,37	13283	--	--
19	2,88	100, 30	10,05	10,05	22541	-12802	10,44	13299	--	--
20	3,04	100, 30	10,05	10,05	19004	-12387	8,34	13315	--	--
21	3,20	100, 30	10,05	10,05	16279	-12066	6,78	13331	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

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]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0	8192	21808,62	12332	--	--
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0	8192	5453,13	12332	--	--
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0	8192	2424,05	12332	--	--
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1363,77	12332	--	--
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0	8192	872,97	12332	--	--
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0	8192	606,34	12332	--	--
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0	8192	445,55	12332	--	--
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0	8192	341,19	12332	--	--
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0	8192	269,63	12332	--	--
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0	8192	218,44	12332	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,23	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	426,29	12332	--	--
3	0,46	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	111,30	12332	--	--
4	0,69	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	51,77	12332	--	--
5	0,92	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	30,54	12332	--	--
6	1,15	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	20,54	12332	--	--
7	1,38	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	15,04	12332	--	--
8	1,61	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	11,68	12332	--	--

9	1,84	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	9,48	12332	--	--
10	2,07	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	7,99	12332	--	--
11	2,30	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	7,51	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	3454,30	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	3297,11	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1030,16	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,32	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,35	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,64	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	14810,71	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,02	[m]	Y = -1,62	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3297,11	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	19823,37	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	3882,19	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	29532,65	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	19823,37	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3297,11	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Risultante in fondazione	20095,69	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,44	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1111,09	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	7.61
--	------

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 [kg]
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 [kg/cm ²]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm ²]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,60 Y[m]= 2,88

Raggio del cerchio R[m]= 7,39

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -2,22

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5,21

Larghezza della striscia dx[m]= 0,30

Coefficiente di sicurezza C= 1.38

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	145,97	63.85	131,03	0,67	26.56	0,07	0,00
2	414,06	59.59	357,11	0,59	26.56	0,07	0,00
3	639,63	55.29	525,80	0,52	26.56	0,07	0,00
4	982,99	51.41	768,37	0,48	26.56	0,07	0,00
5	1596,75	47.85	1183,73	0,44	26.56	0,07	0,00
6	1746,36	44.51	1224,23	0,42	26.56	0,07	0,00
7	1879,88	41.35	1242,07	0,40	26.56	0,07	0,00
8	1999,65	38.35	1240,63	0,38	26.56	0,07	0,00
9	2107,38	35.46	1222,57	0,37	26.56	0,07	0,00
10	2204,38	32.67	1190,05	0,35	26.56	0,07	0,00
11	2341,69	29.97	1169,85	0,34	26.56	0,07	0,00
12	2448,58	27.34	1124,63	0,33	26.56	0,07	0,00

13	2518,71	24.77	1055,40	0,33	26.56	0,07	0,00
14	2581,10	22.26	977,59	0,32	26.56	0,07	0,00
15	2636,21	19.78	892,30	0,32	26.56	0,07	0,00
16	2684,38	17.35	800,50	0,31	26.56	0,07	0,00
17	2725,90	14.95	703,11	0,31	26.56	0,07	0,00
18	2445,31	12.57	532,26	0,30	26.56	0,07	0,00
19	2580,17	10.22	457,72	0,30	26.56	0,07	0,00
20	637,39	7.88	87,40	0,30	26.56	0,07	0,00
21	495,64	5.56	48,01	0,30	26.56	0,07	0,00
22	394,70	3.24	22,34	0,30	26.56	0,07	0,00
23	287,96	0.94	4,70	0,30	26.56	0,07	0,00
24	175,43	-1.37	-4,20	0,30	26.56	0,07	0,00
25	57,13	-3.68	-3,67	0,30	26.56	0,07	0,00

$\Sigma W_i = 38727,35$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 16953,54$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 16816,71$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 6604,58$ [kg]

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	1666,19	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1552,02	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	606,15	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,58	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,67	[°]		

Incremento sismico della spinta	605,55	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,58	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60,67	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	15553,10	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,02	[m]	Y = -1,62	[m]
Inerzia del muro	484,01	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-242,01	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	1701,22	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-850,61	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4301,32	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	19711,93	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	19711,93	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4301,32	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,17	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Risultante in fondazione	20175,76	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,31	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	3318,22	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	122051,13	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,0032	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4570	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_\gamma = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,75$	$i_q = 0,75$	$i_\gamma = 0,38$
Fattori profondità	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 27.51$	$N'_q = 17.62$	$N'_\gamma = 8.51$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.18
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.19

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 5

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	120,00	0,55	13,13
3	0,32	240,00	2,19	26,25
4	0,48	360,00	4,92	39,38
5	0,64	480,00	8,74	52,50
6	0,80	600,00	13,66	65,64
7	0,96	720,00	19,71	79,80
8	1,12	840,00	27,56	102,31
9	1,28	960,00	39,18	139,97
10	1,44	1080,00	57,07	193,32
11	1,60	1200,00	83,75	262,35
12	1,76	1320,00	121,72	347,04
13	1,92	1440,00	173,48	447,40
14	2,08	1560,00	241,55	563,43
15	2,24	1680,00	328,43	695,14
16	2,40	1800,00	436,63	842,53
17	2,56	1920,00	568,66	1005,60
18	2,72	2040,00	727,04	1184,37
19	2,88	2160,00	914,26	1378,84
20	3,04	2280,00	1132,84	1589,01
21	3,20	2400,00	1385,20	1812,37

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 5

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,46	92,72
3	0,02	1,85	185,23
4	0,03	4,17	277,54
5	0,04	7,40	369,65
6	0,05	11,56	461,56
7	0,06	16,63	553,26
8	0,07	22,62	644,77
9	0,08	29,53	736,07
10	0,09	37,35	827,17
11	0,10	46,07	918,06

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 5

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,23	-84,88	-720,29
3	0,46	-323,13	-1333,56
4	0,69	-690,12	-1839,81
5	0,92	-1161,24	-2239,05
6	1,15	-1711,88	-2531,28
7	1,38	-2317,42	-2716,48
8	1,61	-2953,25	-2794,67
9	1,84	-3594,76	-2765,84
10	2,07	-4215,91	-2554,59
11	2,30	-4700,39	-1417,04

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 5

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

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

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	0	1000,00	13007	--	--
2	0,16	100, 30	10,05	10,05	421245	-1918	3510,37	13024	--	--
3	0,32	100, 30	10,05	10,05	417048	-3799	1737,70	13040	--	--
4	0,48	100, 30	10,05	10,05	412935	-5642	1147,04	13056	--	--
5	0,64	100, 30	10,05	10,05	408902	-7449	851,88	13072	--	--
6	0,80	100, 30	10,05	10,05	404947	-9221	674,91	13088	--	--
7	0,96	100, 30	10,05	10,05	401020	-10980	556,97	13105	--	--
8	1,12	100, 30	10,05	10,05	394675	-12949	469,85	13121	--	--
9	1,28	100, 30	10,05	10,05	371616	-15167	387,10	13137	--	--
10	1,44	100, 30	10,05	10,05	338912	-17910	313,81	13153	--	--
11	1,60	100, 30	10,05	10,05	297262	-20747	247,72	13169	--	--
12	1,76	100, 30	10,05	10,05	252014	-23239	190,92	13186	--	--
13	1,92	100, 30	10,05	10,05	207748	-25028	144,27	13202	--	--
14	2,08	100, 30	10,05	10,05	156925	-24298	100,59	13218	--	--
15	2,24	100, 30	10,05	10,05	112311	-21956	66,85	13234	--	--
16	2,40	100, 30	10,05	10,05	78998	-19163	43,89	13250	--	--
17	2,56	100, 30	10,05	10,05	56833	-16833	29,60	13267	--	--
18	2,72	100, 30	10,05	10,05	42510	-15150	20,84	13283	--	--
19	2,88	100, 30	10,05	10,05	33210	-14057	15,37	13299	--	--
20	3,04	100, 30	10,05	10,05	26766	-13299	11,74	13315	--	--
21	3,20	100, 30	10,05	10,05	22090	-12749	9,20	13331	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 5

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]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0	8192	17665,16	12332	--	--
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0	8192	4419,50	12332	--	--
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1965,65	12332	--	--
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1106,49	12332	--	--
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0	8192	708,67	12332	--	--
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0	8192	492,49	12332	--	--
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0	8192	362,09	12332	--	--
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0	8192	277,43	12332	--	--
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0	8192	219,36	12332	--	--
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0	8192	177,82	12332	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,23	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	96,51	12332	--	--
3	0,46	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	25,35	12332	--	--
4	0,69	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	11,87	12332	--	--
5	0,92	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	7,05	12332	--	--
6	1,15	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	4,79	12332	--	--
7	1,38	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	3,54	12332	--	--
8	1,61	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	2,77	12332	--	--
9	1,84	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	2,28	12332	--	--
10	2,07	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	1,94	12332	--	--
11	2,30	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	1,74	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	1666,19	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	1552,02	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	606,15	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,58		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,67	[°]			
Incremento sismico della spinta	1080,38	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,58		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60,67	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	15553,10	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,02	[m]	Y = -1,62		[m]
Inerzia del muro	484,01	[kg]			
Inerzia verticale del muro	242,01	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	1701,22	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	850,61	[kg]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	4743,62	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	22069,90	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	22069,90	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4743,62	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,15	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Risultante in fondazione	22573,93	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,13	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	3348,20	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	124948,78	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,0930	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5418	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35.49	N _q = 23.18	N _γ = 22.02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,75	i _q = 0,75	i _γ = 0,39
Fattori profondità	d _c = 1,04	d _q = 1,02	d _γ = 1,02
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 27.63	N' _q = 17.70	N' _γ = 8.66

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.17
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.66

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 6

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 kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	120,00	0,55	13,13
3	0,32	240,00	2,19	26,25
4	0,48	360,00	4,92	39,38
5	0,64	480,00	8,74	52,50
6	0,80	600,00	13,66	65,64
7	0,96	720,00	19,72	80,04
8	1,12	840,00	27,74	104,67
9	1,28	960,00	40,13	147,88
10	1,44	1080,00	59,97	210,32
11	1,60	1200,00	90,33	291,98
12	1,76	1320,00	134,28	392,85
13	1,92	1440,00	194,91	512,92
14	2,08	1560,00	275,27	652,21
15	2,24	1680,00	378,46	810,72
16	2,40	1800,00	507,53	988,45
17	2,56	1920,00	665,57	1185,42
18	2,72	2040,00	855,66	1401,62
19	2,88	2160,00	1080,87	1637,08
20	3,04	2280,00	1344,29	1891,78
21	3,20	2400,00	1648,87	2162,66

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 6

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,51	101,70
3	0,02	2,03	203,19
4	0,03	4,57	304,47
5	0,04	8,12	405,56
6	0,05	12,68	506,44
7	0,06	18,25	607,11
8	0,07	24,82	707,58
9	0,08	32,40	807,85
10	0,09	40,98	907,91
11	0,10	50,56	1007,77

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 6

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,23	-62,40	-524,62
3	0,46	-233,04	-941,25
4	0,69	-487,10	-1249,90
5	0,92	-799,72	-1450,56
6	1,15	-1146,08	-1543,24
7	1,38	-1501,33	-1527,94
8	1,61	-1840,65	-1404,66
9	1,84	-2139,20	-1173,39
10	2,07	-2370,71	-758,73
11	2,30	-2418,65	583,20

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 6

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

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

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	0	1000,00	13007	--	--
2	0,16	100, 30	10,05	10,05	421245	-1918	3510,37	13024	--	--
3	0,32	100, 30	10,05	10,05	417048	-3799	1737,70	13040	--	--
4	0,48	100, 30	10,05	10,05	412935	-5642	1147,04	13056	--	--
5	0,64	100, 30	10,05	10,05	408902	-7449	851,88	13072	--	--
6	0,80	100, 30	10,05	10,05	404946	-9221	674,91	13088	--	--
7	0,96	100, 30	10,05	10,05	401010	-10985	556,96	13105	--	--
8	1,12	100, 30	10,05	10,05	394032	-13011	469,09	13121	--	--
9	1,28	100, 30	10,05	10,05	368949	-15423	384,32	13137	--	--
10	1,44	100, 30	10,05	10,05	331772	-18422	307,20	13153	--	--
11	1,60	100, 30	10,05	10,05	285353	-21480	237,79	13169	--	--
12	1,76	100, 30	10,05	10,05	235803	-23988	178,64	13186	--	--
13	1,92	100, 30	10,05	10,05	185350	-25088	128,72	13202	--	--
14	2,08	100, 30	10,05	10,05	130688	-23061	83,77	13218	--	--
15	2,24	100, 30	10,05	10,05	89437	-20147	53,24	13234	--	--
16	2,40	100, 30	10,05	10,05	61402	-17313	34,11	13250	--	--
17	2,56	100, 30	10,05	10,05	44317	-15362	23,08	13267	--	--
18	2,72	100, 30	10,05	10,05	33631	-14106	16,49	13283	--	--
19	2,88	100, 30	10,05	10,05	26519	-13270	12,28	13299	--	--
20	3,04	100, 30	10,05	10,05	21508	-12681	9,43	13315	--	--
21	3,20	100, 30	10,05	10,05	17828	-12248	7,43	13331	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 6

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]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0	8192	16105,89	12332	--	--
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0	8192	4029,17	12332	--	--
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1791,94	12332	--	--
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1008,64	12332	--	--
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0	8192	645,96	12332	--	--
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0	8192	448,89	12332	--	--
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0	8192	330,02	12332	--	--
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0	8192	252,84	12332	--	--
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0	8192	199,91	12332	--	--
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0	8192	162,03	12332	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,23	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	131,28	12332	--	--
3	0,46	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	35,15	12332	--	--
4	0,69	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	16,82	12332	--	--
5	0,92	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	10,24	12332	--	--
6	1,15	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	7,15	12332	--	--
7	1,38	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	5,46	12332	--	--
8	1,61	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	4,45	12332	--	--
9	1,84	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	3,83	12332	--	--
10	2,07	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	3,46	12332	--	--
11	2,30	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	3,39	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	2906,86	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	2774,58	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	866,90	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,37		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,35	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,64	[°]			

Incremento sismico della spinta	1192,60	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,37		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60,64	[°]			

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	15553,10	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,02	[m]	Y = -1,62		[m]
Inerzia del muro	484,01	[kg]			
Inerzia verticale del muro	242,01	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	1701,22	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	850,61	[kg]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	6098,15	[kg]			
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	22293,28	[kg]			
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	22293,28	[kg]			
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	6098,15	[kg]			
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,23	[m]			
Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]			
Risultante in fondazione	23112,28	[kg]			
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,30	[°]			
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5129,65	[kgm]			
Carico ultimo della fondazione	43872,19	[kg]			

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]			
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,2479	[kg/cm ²]			
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4035	[kg/cm ²]			

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 23.18	N _q = 12.59	N _γ = 8.79
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,69	i _q = 0,69	i _γ = 0,18
Fattori profondità	d _c = 1,04	d _q = 1,02	d _γ = 1,02
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 16.54	N' _q = 8.83	N' _γ = 1.61

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.36
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.97

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 7

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 kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	120,00	0,55	13,13
3	0,32	240,00	2,20	26,90
4	0,48	360,00	5,58	49,36
5	0,64	480,00	12,99	90,93
6	0,80	600,00	27,75	153,74
7	0,96	720,00	53,22	237,27
8	1,12	840,00	92,68	341,25
9	1,28	960,00	149,41	465,58
10	1,44	1080,00	226,64	610,20
11	1,60	1200,00	327,62	775,07
12	1,76	1320,00	455,60	960,19
13	1,92	1440,00	613,80	1165,54
14	2,08	1560,00	805,48	1391,13
15	2,24	1680,00	1033,86	1636,96
16	2,40	1800,00	1302,18	1903,02
17	2,56	1920,00	1613,69	2189,33
18	2,72	2040,00	1971,62	2495,88
19	2,88	2160,00	2379,21	2822,68
20	3,04	2280,00	2839,70	3169,74
21	3,20	2400,00	3356,20	3533,81

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 7

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,59	117,13
3	0,02	2,34	233,95
4	0,03	5,26	350,45
5	0,04	9,35	466,65
6	0,05	14,60	582,53
7	0,06	21,00	698,09
8	0,07	28,56	813,35
9	0,08	37,26	928,29
10	0,09	47,12	1042,92
11	0,10	58,12	1157,23

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 7

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,23	-96,79	-814,09
3	0,46	-361,80	-1462,74
4	0,69	-756,97	-1945,95
5	0,92	-1244,25	-2263,73
6	1,15	-1785,60	-2416,07
7	1,38	-2342,96	-2402,97
8	1,61	-2878,28	-2224,44
9	1,84	-3353,52	-1880,47
10	2,07	-3729,19	-1295,65
11	2,30	-3875,56	273,89

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 7

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

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

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	0	1000,00	13007	--	--
2	0,16	100, 30	10,05	10,05	421245	-1918	3510,37	13024	--	--
3	0,32	100, 30	10,05	10,05	416996	-3822	1737,48	13040	--	--
4	0,48	100, 30	10,05	10,05	411302	-6373	1142,51	13056	--	--
5	0,64	100, 30	10,05	10,05	401288	-10860	836,02	13072	--	--
6	0,80	100, 30	10,05	10,05	356288	-16480	593,81	13088	--	--
7	0,96	100, 30	10,05	10,05	288211	-21304	400,29	13105	--	--
8	1,12	100, 30	10,05	10,05	222456	-24545	264,83	13121	--	--
9	1,28	100, 30	10,05	10,05	155865	-24258	162,36	13137	--	--
10	1,44	100, 30	10,05	10,05	99983	-20981	92,58	13153	--	--
11	1,60	100, 30	10,05	10,05	64673	-17657	53,89	13169	--	--
12	1,76	100, 30	10,05	10,05	44609	-15397	33,79	13186	--	--
13	1,92	100, 30	10,05	10,05	32889	-14019	22,84	13202	--	--
14	2,08	100, 30	10,05	10,05	25460	-13146	16,32	13218	--	--
15	2,24	100, 30	10,05	10,05	20393	-12550	12,14	13234	--	--
16	2,40	100, 30	10,05	10,05	16757	-12122	9,31	13250	--	--
17	2,56	100, 30	10,05	10,05	14044	-11804	7,31	13267	--	--
18	2,72	100, 30	10,05	10,05	11959	-11558	5,86	13283	--	--
19	2,88	100, 30	10,05	10,05	10318	-11366	4,78	13299	--	--
20	3,04	100, 30	10,05	10,05	9001	-11211	3,95	13315	--	--
21	3,20	100, 30	10,05	10,05	7926	-11084	3,30	13331	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

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]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0	8192	13981,97	12332	--	--
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0	8192	3498,60	12332	--	--
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1556,32	12332	--	--
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0	8192	876,21	12332	--	--
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0	8192	561,28	12332	--	--
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0	8192	390,12	12332	--	--
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0	8192	286,88	12332	--	--
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0	8192	219,84	12332	--	--
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0	8192	173,85	12332	--	--
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0	8192	140,95	12332	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,23	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	84,64	12332	--	--
3	0,46	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	22,64	12332	--	--
4	0,69	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	10,82	12332	--	--
5	0,92	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	6,58	12332	--	--
6	1,15	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	4,59	12332	--	--
7	1,38	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	3,50	12332	--	--
8	1,61	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	2,85	12332	--	--
9	1,84	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	2,44	12332	--	--
10	2,07	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	2,20	12332	--	--
11	2,30	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	2,11	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 8

Valore della spinta statica	2906,86	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	2774,58	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	866,90	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,37		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,35	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,64	[°]			

Incremento sismico della spinta	584,77	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,37		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60,64	[°]			

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	15553,10	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,02	[m]	Y = -1,62		[m]
Inerzia del muro	484,01	[kg]			
Inerzia verticale del muro	-242,01	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	1701,22	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-850,61	[kg]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	5517,97	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	19926,77	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	19926,77	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	5517,97	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,24	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Risultante in fondazione	20676,66	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,48	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	4860,28	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	42914,41	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,1381	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3380	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 23.18	N _q = 12.59	N _γ = 8.79
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,69	i _q = 0,69	i _γ = 0,17
Fattori profondità	d _c = 1,04	d _q = 1,02	d _γ = 1,02
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 16.46	N' _q = 8.79	N' _γ = 1.56

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.37
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.15

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	120,00	0,55	13,13
3	0,32	240,00	2,20	26,81
4	0,48	360,00	5,48	47,89
5	0,64	480,00	12,37	85,29
6	0,80	600,00	25,69	140,82
7	0,96	720,00	48,30	214,02
8	1,12	840,00	83,02	304,67
9	1,28	960,00	132,62	412,69
10	1,44	1080,00	199,88	538,01
11	1,60	1200,00	287,58	680,63
12	1,76	1320,00	398,46	840,51
13	1,92	1440,00	535,31	1017,67
14	2,08	1560,00	700,87	1212,09
15	2,24	1680,00	897,91	1423,78
16	2,40	1800,00	1129,20	1652,74
17	2,56	1920,00	1397,49	1898,98
18	2,72	2040,00	1705,56	2162,49
19	2,88	2160,00	2056,17	2443,27
20	3,04	2280,00	2452,07	2741,34
21	3,20	2400,00	2895,93	3053,93

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,53	106,16
3	0,02	2,12	212,02
4	0,03	4,77	317,58
5	0,04	8,47	422,85
6	0,05	13,23	527,82
7	0,06	19,03	632,50
8	0,07	25,88	736,88
9	0,08	33,76	840,96
10	0,09	42,69	944,75
11	0,10	52,66	1048,24

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,23	-114,44	-969,03
3	0,46	-433,74	-1781,31
4	0,69	-921,83	-2436,85
5	0,92	-1542,67	-2935,63
6	1,15	-2260,20	-3277,66
7	1,38	-3038,38	-3462,95
8	1,61	-3841,14	-3491,48
9	1,84	-4632,44	-3363,26
10	2,07	-5374,80	-3002,89
11	2,30	-5940,48	-1666,48

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

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

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

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	0	1000,00	13007	--	--
2	0,16	100, 30	10,05	10,05	421245	-1918	3510,37	13024	--	--
3	0,32	100, 30	10,05	10,05	417003	-3819	1737,51	13040	--	--
4	0,48	100, 30	10,05	10,05	411541	-6266	1143,17	13056	--	--
5	0,64	100, 30	10,05	10,05	402387	-10368	838,31	13072	--	--
6	0,80	100, 30	10,05	10,05	366020	-15669	610,03	13088	--	--
7	0,96	100, 30	10,05	10,05	303525	-20361	421,56	13105	--	--
8	1,12	100, 30	10,05	10,05	240519	-23770	286,33	13121	--	--
9	1,28	100, 30	10,05	10,05	181030	-25009	188,57	13137	--	--
10	1,44	100, 30	10,05	10,05	121764	-22536	112,74	13153	--	--
11	1,60	100, 30	10,05	10,05	80717	-19344	67,26	13169	--	--
12	1,76	100, 30	10,05	10,05	55085	-16628	41,73	13186	--	--
13	1,92	100, 30	10,05	10,05	39942	-14848	27,74	13202	--	--
14	2,08	100, 30	10,05	10,05	30606	-13751	19,62	13218	--	--
15	2,24	100, 30	10,05	10,05	24352	-13015	14,50	13234	--	--
16	2,40	100, 30	10,05	10,05	19916	-12494	11,06	13250	--	--
17	2,56	100, 30	10,05	10,05	16635	-12108	8,66	13267	--	--
18	2,72	100, 30	10,05	10,05	14130	-11814	6,93	13283	--	--
19	2,88	100, 30	10,05	10,05	12168	-11583	5,63	13299	--	--
20	3,04	100, 30	10,05	10,05	10599	-11398	4,65	13315	--	--
21	3,20	100, 30	10,05	10,05	9322	-11248	3,88	13331	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

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]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M _u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0	8192	15427,00	12332	--	--
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0	8192	3860,34	12332	--	--
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0	8192	1717,31	12332	--	--
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0	8192	966,88	12332	--	--
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0	8192	619,38	12332	--	--
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0	8192	430,53	12332	--	--
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0	8192	316,60	12332	--	--
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0	8192	242,63	12332	--	--
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0	8192	191,88	12332	--	--
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0	8192	155,57	12332	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Red}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0	0	1000,00	12332	--	--
2	0,23	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	71,58	12332	--	--
3	0,46	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	18,89	12332	--	--
4	0,69	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	8,89	12332	--	--
5	0,92	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	5,31	12332	--	--
6	1,15	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	3,62	12332	--	--
7	1,38	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	2,70	12332	--	--
8	1,61	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	2,13	12332	--	--
9	1,84	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	1,77	12332	--	--
10	2,07	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	1,52	12332	--	--
11	2,30	100, 30	8,04	8,04	0	-8192	1,38	12332	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	2906,86	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	2774,58	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	866,90	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,37		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,35	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,64	[°]			
Incremento sismico della spinta	584,77	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,37		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60,64	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	15553,10	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,02	[m]	Y = -1,62		[m]
Inerzia del muro	484,01	[kg]			
Inerzia verticale del muro	-242,01	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	1701,22	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-850,61	[kg]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	5517,97	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	19926,77	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	9056,78	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	31097,64	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	19926,77	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	5517,97	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,24	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Risultante in fondazione	20676,66	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,48	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	4860,28	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.43
--	------

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	2906,86	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	2774,58	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	866,90	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,37		[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17,35	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,64	[°]			
Incremento sismico della spinta	1192,60	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,37		[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60,64	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	15553,10	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,02	[m]	Y = -1,62		[m]
Inerzia del muro	484,01	[kg]			
Inerzia verticale del muro	242,01	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	1701,22	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	850,61	[kg]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	6098,15	[kg]
--	---------	------

Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	22293,28	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	8167,79	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	33134,07	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	22293,28	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	6098,15	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,23	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Risultante in fondazione	23112,28	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,30	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5129,65	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.06
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 11

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 [kg]
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 [kg/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,60 Y[m]= 2,88

Raggio del cerchio R[m]= 7,39

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -2,22

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5,21

Larghezza della striscia dx[m]= 0,30

Coefficiente di sicurezza C= 1.18

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	145,97	63.85	131,03	0,67	26.56	0,07	0,00
2	414,06	59.59	357,11	0,59	26.56	0,07	0,00
3	639,63	55.29	525,80	0,52	26.56	0,07	0,00
4	982,99	51.41	768,37	0,48	26.56	0,07	0,00
5	1596,75	47.85	1183,73	0,44	26.56	0,07	0,00
6	1746,36	44.51	1224,23	0,42	26.56	0,07	0,00
7	1879,88	41.35	1242,07	0,40	26.56	0,07	0,00
8	1999,65	38.35	1240,63	0,38	26.56	0,07	0,00
9	2107,38	35.46	1222,57	0,37	26.56	0,07	0,00
10	2204,38	32.67	1190,05	0,35	26.56	0,07	0,00
11	2341,69	29.97	1169,85	0,34	26.56	0,07	0,00
12	2448,58	27.34	1124,63	0,33	26.56	0,07	0,00
13	2518,71	24.77	1055,40	0,33	26.56	0,07	0,00
14	2581,10	22.26	977,59	0,32	26.56	0,07	0,00
15	2636,21	19.78	892,30	0,32	26.56	0,07	0,00
16	2684,38	17.35	800,50	0,31	26.56	0,07	0,00
17	2725,90	14.95	703,11	0,31	26.56	0,07	0,00
18	2445,31	12.57	532,26	0,30	26.56	0,07	0,00
19	2580,17	10.22	457,72	0,30	26.56	0,07	0,00
20	637,39	7.88	87,40	0,30	26.56	0,07	0,00
21	495,64	5.56	48,01	0,30	26.56	0,07	0,00
22	394,70	3.24	22,34	0,30	26.56	0,07	0,00
23	287,96	0.94	4,70	0,30	26.56	0,07	0,00
24	175,43	-1.37	-4,20	0,30	26.56	0,07	0,00
25	57,13	-3.68	-3,67	0,30	26.56	0,07	0,00

$\Sigma W_i = 38727,35$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 16953,54$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 16816,71$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 6604,58$ [kg]

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12

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 [kg]
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 [kg/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,60 Y[m]= 2,88

Raggio del cerchio R[m]= 7,39

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -2,22

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5,21

Larghezza della striscia dx[m]= 0,30

Coefficiente di sicurezza C= 1.20

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	145,97	63.85	131,03	0,67	26.56	0,07	0,00
2	414,06	59.59	357,11	0,59	26.56	0,07	0,00
3	639,63	55.29	525,80	0,52	26.56	0,07	0,00
4	982,99	51.41	768,37	0,48	26.56	0,07	0,00
5	1596,75	47.85	1183,73	0,44	26.56	0,07	0,00
6	1746,36	44.51	1224,23	0,42	26.56	0,07	0,00
7	1879,88	41.35	1242,07	0,40	26.56	0,07	0,00
8	1999,65	38.35	1240,63	0,38	26.56	0,07	0,00
9	2107,38	35.46	1222,57	0,37	26.56	0,07	0,00
10	2204,38	32.67	1190,05	0,35	26.56	0,07	0,00
11	2341,69	29.97	1169,85	0,34	26.56	0,07	0,00
12	2448,58	27.34	1124,63	0,33	26.56	0,07	0,00
13	2518,71	24.77	1055,40	0,33	26.56	0,07	0,00
14	2581,10	22.26	977,59	0,32	26.56	0,07	0,00
15	2636,21	19.78	892,30	0,32	26.56	0,07	0,00
16	2684,38	17.35	800,50	0,31	26.56	0,07	0,00
17	2725,90	14.95	703,11	0,31	26.56	0,07	0,00
18	2445,31	12.57	532,26	0,30	26.56	0,07	0,00
19	2580,17	10.22	457,72	0,30	26.56	0,07	0,00
20	637,39	7.88	87,40	0,30	26.56	0,07	0,00
21	495,64	5.56	48,01	0,30	26.56	0,07	0,00
22	394,70	3.24	22,34	0,30	26.56	0,07	0,00
23	287,96	0.94	4,70	0,30	26.56	0,07	0,00
24	175,43	-1.37	-4,20	0,30	26.56	0,07	0,00
25	57,13	-3.68	-3,67	0,30	26.56	0,07	0,00

$\Sigma W_i = 38727,35$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 16953,54$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 16816,71$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 6604,58$ [kg]

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	1666,19	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1552,02	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	606,15	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,58	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,67	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	15553,10	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,02	[m]	Y = -1,62	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1552,02	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	20584,25	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	20584,25	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1552,02	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Risultante in fondazione	20642,68	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	4,31	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-705,51	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	202558,96	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7043	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,8204	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35,49$	$N_q = 23,18$	$N_\gamma = 22,02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,91$	$i_q = 0,91$	$i_\gamma = 0,75$
Fattori profondità	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 33,46$	$N'_q = 21,43$	$N'_\gamma = 16,82$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	6,26
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	9,84

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

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 kgm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	120,00	-0,50	0,00
3	0,32	240,00	-2,01	0,00
4	0,48	360,00	-4,53	0,00
5	0,64	480,00	-8,06	0,00
6	0,80	600,00	-12,59	0,01
7	0,96	720,00	-18,10	0,66
8	1,12	840,00	-24,18	6,61
9	1,28	960,00	-29,56	22,16
10	1,44	1080,00	-32,67	47,65
11	1,60	1200,00	-31,92	83,07
12	1,76	1320,00	-25,71	128,41
13	1,92	1440,00	-12,45	183,69
14	2,08	1560,00	9,43	248,90
15	2,24	1680,00	41,54	324,03
16	2,40	1800,00	85,45	409,11
17	2,56	1920,00	142,77	504,12
18	2,72	2040,00	215,07	609,08
19	2,88	2160,00	303,96	723,98
20	3,04	2280,00	411,02	848,84
21	3,20	2400,00	537,78	982,06

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13

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 kgm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,31	62,95
3	0,02	1,26	125,95
4	0,03	2,83	188,99
5	0,04	5,04	252,07
6	0,05	7,88	315,19
7	0,06	11,34	378,36
8	0,07	15,44	441,57
9	0,08	20,17	504,83
10	0,09	25,54	568,12
11	0,10	31,54	631,46

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,23	6,28	50,83
3	0,46	21,64	78,90
4	0,69	40,83	84,23
5	0,92	58,64	66,80
6	1,15	69,82	26,61
7	1,38	69,13	-36,33
8	1,61	51,36	-122,02
9	1,84	11,26	-230,46
10	2,07	-54,98	-286,25
11	2,30	-60,88	454,49

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

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 [kg/cmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	100, 30	10,05	10,05	0,04	0,00	-0,58	-0,51
3	0,32	100, 30	10,05	10,05	0,08	0,00	-1,23	-0,96
4	0,48	100, 30	10,05	10,05	0,13	0,00	-1,94	-1,33
5	0,64	100, 30	10,05	10,05	0,19	0,00	-2,72	-1,64
6	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,25	0,00	-3,57	-1,88
7	0,96	100, 30	10,05	10,05	0,32	0,00	-4,49	-2,06
8	1,12	100, 30	10,05	10,05	0,39	0,00	-5,44	-2,19
9	1,28	100, 30	10,05	10,05	0,46	0,01	-6,34	-2,38
10	1,44	100, 30	10,05	10,05	0,51	0,02	-7,10	-2,72
11	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,54	0,04	-7,59	-3,31
12	1,76	100, 30	10,05	10,05	0,54	0,06	-7,72	-4,27
13	1,92	100, 30	10,05	10,05	0,51	0,08	-7,38	-5,71
14	2,08	100, 30	10,05	10,05	0,53	0,11	-6,45	-7,72
15	2,24	100, 30	10,05	10,05	0,74	0,14	-4,85	-10,42
16	2,40	100, 30	10,05	10,05	1,02	0,18	-2,45	-13,91
17	2,56	100, 30	10,05	10,05	1,41	0,22	1,89	-18,63
18	2,72	100, 30	10,05	10,05	2,04	0,27	13,50	-25,76
19	2,88	100, 30	10,05	10,05	2,93	0,32	36,03	-35,02
20	3,04	100, 30	10,05	10,05	4,01	0,37	69,29	-45,78
21	3,20	100, 30	10,05	10,05	5,28	0,43	112,34	-57,91

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,03	0,16	-0,03
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,05	0,63	-0,11
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,03	0,08	1,43	-0,24
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,05	0,11	2,54	-0,42
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,08	0,14	3,96	-0,66
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,12	0,16	5,71	-0,95
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,16	0,19	7,77	-1,30
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,21	0,22	10,15	-1,69
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,27	0,25	12,85	-2,14
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,33	0,28	15,87	-2,65

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,23	100, 30	8,04	8,04	0,07	0,02	3,16	-0,53
3	0,46	100, 30	8,04	8,04	0,23	0,03	10,89	-1,82
4	0,69	100, 30	8,04	8,04	0,43	0,04	20,54	-3,43
5	0,92	100, 30	8,04	8,04	0,61	0,03	29,50	-4,92
6	1,15	100, 30	8,04	8,04	0,73	0,01	35,13	-5,86
7	1,38	100, 30	8,04	8,04	0,72	-0,02	34,78	-5,80
8	1,61	100, 30	8,04	8,04	0,54	-0,05	25,84	-4,31
9	1,84	100, 30	8,04	8,04	0,12	-0,10	5,67	-0,94
10	2,07	100, 30	8,04	8,04	0,58	-0,12	-4,61	27,66
11	2,30	100, 30	8,04	8,04	0,64	0,20	-5,11	30,63

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 13

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 [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,16	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
3	0,32	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
4	0,48	10,05	10,05	2457	5	0,0000	0,00	0,000
5	0,64	10,05	10,05	2457	8	0,0000	0,00	0,000
6	0,80	10,05	10,05	2457	13	0,0000	0,00	0,000
7	0,96	10,05	10,05	2457	18	0,0000	0,00	0,000
8	1,12	10,05	10,05	2457	24	0,0000	0,00	0,000
9	1,28	10,05	10,05	2457	30	0,0000	0,00	0,000
10	1,44	10,05	10,05	2457	33	0,0000	0,00	0,000
11	1,60	10,05	10,05	2457	32	0,0000	0,00	0,000
12	1,76	10,05	10,05	2457	26	0,0000	0,00	0,000
13	1,92	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
14	2,08	10,05	10,05	-2457	-9	0,0000	0,00	0,000
15	2,24	10,05	10,05	-2457	-42	0,0000	0,00	0,000

16	2,40	10,05	10,05	-2457	-85	0,0000	0,00	0,000
17	2,56	10,05	10,05	-2457	-143	0,0000	0,00	0,000
18	2,72	10,05	10,05	-2457	-215	0,0000	0,00	0,000
19	2,88	10,05	10,05	-2457	-304	0,0000	0,00	0,000
20	3,04	10,05	10,05	-2457	-411	0,0000	0,00	0,000
21	3,20	10,05	10,05	-2457	-538	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	E _m	S _m	w
1	-0,57	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,56	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,55	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,54	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
5	-0,53	8,04	8,04	2398	5	0,0000	0,00	0,000
6	-0,52	8,04	8,04	2398	8	0,0000	0,00	0,000
7	-0,51	8,04	8,04	2398	11	0,0000	0,00	0,000
8	-0,50	8,04	8,04	2398	15	0,0000	0,00	0,000
9	-0,49	8,04	8,04	2398	20	0,0000	0,00	0,000
10	-0,48	8,04	8,04	2398	26	0,0000	0,00	0,000
11	-0,47	8,04	8,04	2398	32	0,0000	0,00	0,000
12	-0,17	8,04	8,04	-2398	-61	0,0000	0,00	0,000
13	0,06	8,04	8,04	-2398	-55	0,0000	0,00	0,000
14	0,29	8,04	8,04	2398	11	0,0000	0,00	0,000
15	0,52	8,04	8,04	2398	51	0,0000	0,00	0,000
16	0,75	8,04	8,04	2398	69	0,0000	0,00	0,000
17	0,98	8,04	8,04	2398	70	0,0000	0,00	0,000
18	1,21	8,04	8,04	2398	59	0,0000	0,00	0,000
19	1,44	8,04	8,04	2398	41	0,0000	0,00	0,000
20	1,67	8,04	8,04	2398	22	0,0000	0,00	0,000
21	1,90	8,04	8,04	2398	6	0,0000	0,00	0,000
22	2,13	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

OMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	1666,19	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1552,02	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	606,15	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,58	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,67	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	15553,10	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,02	[m]	Y = -1,62	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1552,02	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	20584,25	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	20584,25	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1552,02	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Risultante in fondazione	20642,68	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	4,31	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-705,51	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	202558,96	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7043	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,8204	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35,49	N _q = 23,18	N _γ = 22,02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,91	i _q = 0,91	i _γ = 0,75
Fattori profondità	d _c = 1,04	d _q = 1,02	d _γ = 1,02
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 33,46	N' _q = 21,43	N' _γ = 16,82

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	6,26
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	9,84

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

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 kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	120,00	-0,50	0,00
3	0,32	240,00	-2,01	0,00
4	0,48	360,00	-4,53	0,00
5	0,64	480,00	-8,06	0,00
6	0,80	600,00	-12,59	0,01
7	0,96	720,00	-18,10	0,66
8	1,12	840,00	-24,18	6,61
9	1,28	960,00	-29,56	22,16
10	1,44	1080,00	-32,67	47,65
11	1,60	1200,00	-31,92	83,07
12	1,76	1320,00	-25,71	128,41
13	1,92	1440,00	-12,45	183,69
14	2,08	1560,00	9,43	248,90
15	2,24	1680,00	41,54	324,03
16	2,40	1800,00	85,45	409,11
17	2,56	1920,00	142,77	504,12
18	2,72	2040,00	215,07	609,08
19	2,88	2160,00	303,96	723,98
20	3,04	2280,00	411,02	848,84
21	3,20	2400,00	537,78	982,06

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,31	62,95
3	0,02	1,26	125,95
4	0,03	2,83	188,99
5	0,04	5,04	252,07
6	0,05	7,88	315,19
7	0,06	11,34	378,36
8	0,07	15,44	441,57
9	0,08	20,17	504,83
10	0,09	25,54	568,12
11	0,10	31,54	631,46

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,23	6,28	50,83
3	0,46	21,64	78,90
4	0,69	40,83	84,23
5	0,92	58,64	66,80
6	1,15	69,82	26,61
7	1,38	69,13	-36,33
8	1,61	51,36	-122,02
9	1,84	11,26	-230,46
10	2,07	-54,98	-286,25
11	2,30	-60,88	454,49

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 14

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	100, 30	10,05	10,05	0,04	0,00	-0,58	-0,51
3	0,32	100, 30	10,05	10,05	0,08	0,00	-1,23	-0,96
4	0,48	100, 30	10,05	10,05	0,13	0,00	-1,94	-1,33
5	0,64	100, 30	10,05	10,05	0,19	0,00	-2,72	-1,64
6	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,25	0,00	-3,57	-1,88
7	0,96	100, 30	10,05	10,05	0,32	0,00	-4,49	-2,06
8	1,12	100, 30	10,05	10,05	0,39	0,00	-5,44	-2,19
9	1,28	100, 30	10,05	10,05	0,46	0,01	-6,34	-2,38
10	1,44	100, 30	10,05	10,05	0,51	0,02	-7,10	-2,72
11	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,54	0,04	-7,59	-3,31
12	1,76	100, 30	10,05	10,05	0,54	0,06	-7,72	-4,27
13	1,92	100, 30	10,05	10,05	0,51	0,08	-7,38	-5,71
14	2,08	100, 30	10,05	10,05	0,53	0,11	-6,45	-7,72
15	2,24	100, 30	10,05	10,05	0,74	0,14	-4,85	-10,42
16	2,40	100, 30	10,05	10,05	1,02	0,18	-2,45	-13,91
17	2,56	100, 30	10,05	10,05	1,41	0,22	1,89	-18,63
18	2,72	100, 30	10,05	10,05	2,04	0,27	13,50	-25,76
19	2,88	100, 30	10,05	10,05	2,93	0,32	36,03	-35,02
20	3,04	100, 30	10,05	10,05	4,01	0,37	69,29	-45,78
21	3,20	100, 30	10,05	10,05	5,28	0,43	112,34	-57,91

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,03	0,16	-0,03
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,05	0,63	-0,11
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,03	0,08	1,43	-0,24
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,05	0,11	2,54	-0,42
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,08	0,14	3,96	-0,66
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,12	0,16	5,71	-0,95
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,16	0,19	7,77	-1,30
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,21	0,22	10,15	-1,69
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,27	0,25	12,85	-2,14
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,33	0,28	15,87	-2,65

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,23	100, 30	8,04	8,04	0,07	0,02	3,16	-0,53

3	0,46	100, 30	8,04	8,04	0,23	0,03	10,89	-1,82
4	0,69	100, 30	8,04	8,04	0,43	0,04	20,54	-3,43
5	0,92	100, 30	8,04	8,04	0,61	0,03	29,50	-4,92
6	1,15	100, 30	8,04	8,04	0,73	0,01	35,13	-5,86
7	1,38	100, 30	8,04	8,04	0,72	-0,02	34,78	-5,80
8	1,61	100, 30	8,04	8,04	0,54	-0,05	25,84	-4,31
9	1,84	100, 30	8,04	8,04	0,12	-0,10	5,67	-0,94
10	2,07	100, 30	8,04	8,04	0,58	-0,12	-4,61	27,66
11	2,30	100, 30	8,04	8,04	0,64	0,20	-5,11	30,63

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 14

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 [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,16	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
3	0,32	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
4	0,48	10,05	10,05	2457	5	0,0000	0,00	0,000
5	0,64	10,05	10,05	2457	8	0,0000	0,00	0,000
6	0,80	10,05	10,05	2457	13	0,0000	0,00	0,000
7	0,96	10,05	10,05	2457	18	0,0000	0,00	0,000
8	1,12	10,05	10,05	2457	24	0,0000	0,00	0,000
9	1,28	10,05	10,05	2457	30	0,0000	0,00	0,000
10	1,44	10,05	10,05	2457	33	0,0000	0,00	0,000
11	1,60	10,05	10,05	2457	32	0,0000	0,00	0,000
12	1,76	10,05	10,05	2457	26	0,0000	0,00	0,000
13	1,92	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
14	2,08	10,05	10,05	-2457	-9	0,0000	0,00	0,000
15	2,24	10,05	10,05	-2457	-42	0,0000	0,00	0,000
16	2,40	10,05	10,05	-2457	-85	0,0000	0,00	0,000
17	2,56	10,05	10,05	-2457	-143	0,0000	0,00	0,000
18	2,72	10,05	10,05	-2457	-215	0,0000	0,00	0,000
19	2,88	10,05	10,05	-2457	-304	0,0000	0,00	0,000
20	3,04	10,05	10,05	-2457	-411	0,0000	0,00	0,000
21	3,20	10,05	10,05	-2457	-538	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,57	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,56	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,55	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,54	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
5	-0,53	8,04	8,04	2398	5	0,0000	0,00	0,000
6	-0,52	8,04	8,04	2398	8	0,0000	0,00	0,000
7	-0,51	8,04	8,04	2398	11	0,0000	0,00	0,000
8	-0,50	8,04	8,04	2398	15	0,0000	0,00	0,000
9	-0,49	8,04	8,04	2398	20	0,0000	0,00	0,000
10	-0,48	8,04	8,04	2398	26	0,0000	0,00	0,000
11	-0,47	8,04	8,04	2398	32	0,0000	0,00	0,000
12	-0,17	8,04	8,04	-2398	-61	0,0000	0,00	0,000
13	0,06	8,04	8,04	-2398	-55	0,0000	0,00	0,000
14	0,29	8,04	8,04	2398	11	0,0000	0,00	0,000
15	0,52	8,04	8,04	2398	51	0,0000	0,00	0,000
16	0,75	8,04	8,04	2398	69	0,0000	0,00	0,000
17	0,98	8,04	8,04	2398	70	0,0000	0,00	0,000
18	1,21	8,04	8,04	2398	59	0,0000	0,00	0,000
19	1,44	8,04	8,04	2398	41	0,0000	0,00	0,000
20	1,67	8,04	8,04	2398	22	0,0000	0,00	0,000
21	1,90	8,04	8,04	2398	6	0,0000	0,00	0,000
22	2,13	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica

1666,19

[kg]

Componente orizzontale della spinta statica	1552,02	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	606,15	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,58	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,67	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	15553,10	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,02	[m]	Y = -1,62	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1552,02	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	20584,25	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	20584,25	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1552,02	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Risultante in fondazione	20642,68	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	4,31	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-705,51	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	202558,96	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7043	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,8204	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35,49	N _q = 23,18	N _γ = 22,02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,91	i _q = 0,91	i _γ = 0,75
Fattori profondità	d _c = 1,04	d _q = 1,02	d _γ = 1,02
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 33,46	N' _q = 21,43	N' _γ = 16,82

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	6,26
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	9,84

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	120,00	-0,50	0,00
3	0,32	240,00	-2,01	0,00
4	0,48	360,00	-4,53	0,00
5	0,64	480,00	-8,06	0,00
6	0,80	600,00	-12,59	0,01
7	0,96	720,00	-18,10	0,66
8	1,12	840,00	-24,18	6,61
9	1,28	960,00	-29,56	22,16
10	1,44	1080,00	-32,67	47,65
11	1,60	1200,00	-31,92	83,07
12	1,76	1320,00	-25,71	128,41
13	1,92	1440,00	-12,45	183,69
14	2,08	1560,00	9,43	248,90
15	2,24	1680,00	41,54	324,03
16	2,40	1800,00	85,45	409,11
17	2,56	1920,00	142,77	504,12
18	2,72	2040,00	215,07	609,08
19	2,88	2160,00	303,96	723,98
20	3,04	2280,00	411,02	848,84
21	3,20	2400,00	537,78	982,06

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 15

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,31	62,95
3	0,02	1,26	125,95
4	0,03	2,83	188,99
5	0,04	5,04	252,07
6	0,05	7,88	315,19
7	0,06	11,34	378,36
8	0,07	15,44	441,57
9	0,08	20,17	504,83
10	0,09	25,54	568,12
11	0,10	31,54	631,46

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 15

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,23	6,28	50,83
3	0,46	21,64	78,90
4	0,69	40,83	84,23
5	0,92	58,64	66,80
6	1,15	69,82	26,61
7	1,38	69,13	-36,33
8	1,61	51,36	-122,02
9	1,84	11,26	-230,46
10	2,07	-54,98	-286,25
11	2,30	-60,88	454,49

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 15

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	100, 30	10,05	10,05	0,04	0,00	-0,58	-0,51
3	0,32	100, 30	10,05	10,05	0,08	0,00	-1,23	-0,96
4	0,48	100, 30	10,05	10,05	0,13	0,00	-1,94	-1,33
5	0,64	100, 30	10,05	10,05	0,19	0,00	-2,72	-1,64
6	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,25	0,00	-3,57	-1,88
7	0,96	100, 30	10,05	10,05	0,32	0,00	-4,49	-2,06
8	1,12	100, 30	10,05	10,05	0,39	0,00	-5,44	-2,19
9	1,28	100, 30	10,05	10,05	0,46	0,01	-6,34	-2,38
10	1,44	100, 30	10,05	10,05	0,51	0,02	-7,10	-2,72
11	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,54	0,04	-7,59	-3,31
12	1,76	100, 30	10,05	10,05	0,54	0,06	-7,72	-4,27
13	1,92	100, 30	10,05	10,05	0,51	0,08	-7,38	-5,71
14	2,08	100, 30	10,05	10,05	0,53	0,11	-6,45	-7,72
15	2,24	100, 30	10,05	10,05	0,74	0,14	-4,85	-10,42

16	2,40	100, 30	10,05	10,05	1,02	0,18	-2,45	-13,91
17	2,56	100, 30	10,05	10,05	1,41	0,22	1,89	-18,63
18	2,72	100, 30	10,05	10,05	2,04	0,27	13,50	-25,76
19	2,88	100, 30	10,05	10,05	2,93	0,32	36,03	-35,02
20	3,04	100, 30	10,05	10,05	4,01	0,37	69,29	-45,78
21	3,20	100, 30	10,05	10,05	5,28	0,43	112,34	-57,91

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 15

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,03	0,16	-0,03
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,05	0,63	-0,11
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,03	0,08	1,43	-0,24
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,05	0,11	2,54	-0,42
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,08	0,14	3,96	-0,66
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,12	0,16	5,71	-0,95
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,16	0,19	7,77	-1,30
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,21	0,22	10,15	-1,69
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,27	0,25	12,85	-2,14
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,33	0,28	15,87	-2,65

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,23	100, 30	8,04	8,04	0,07	0,02	3,16	-0,53
3	0,46	100, 30	8,04	8,04	0,23	0,03	10,89	-1,82
4	0,69	100, 30	8,04	8,04	0,43	0,04	20,54	-3,43
5	0,92	100, 30	8,04	8,04	0,61	0,03	29,50	-4,92
6	1,15	100, 30	8,04	8,04	0,73	0,01	35,13	-5,86
7	1,38	100, 30	8,04	8,04	0,72	-0,02	34,78	-5,80
8	1,61	100, 30	8,04	8,04	0,54	-0,05	25,84	-4,31
9	1,84	100, 30	8,04	8,04	0,12	-0,10	5,67	-0,94
10	2,07	100, 30	8,04	8,04	0,58	-0,12	-4,61	27,66
11	2,30	100, 30	8,04	8,04	0,64	0,20	-5,11	30,63

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 15

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 [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,16	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
3	0,32	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000

4	0,48	10,05	10,05	2457	5	0,0000	0,00	0,000
5	0,64	10,05	10,05	2457	8	0,0000	0,00	0,000
6	0,80	10,05	10,05	2457	13	0,0000	0,00	0,000
7	0,96	10,05	10,05	2457	18	0,0000	0,00	0,000
8	1,12	10,05	10,05	2457	24	0,0000	0,00	0,000
9	1,28	10,05	10,05	2457	30	0,0000	0,00	0,000
10	1,44	10,05	10,05	2457	33	0,0000	0,00	0,000
11	1,60	10,05	10,05	2457	32	0,0000	0,00	0,000
12	1,76	10,05	10,05	2457	26	0,0000	0,00	0,000
13	1,92	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
14	2,08	10,05	10,05	-2457	-9	0,0000	0,00	0,000
15	2,24	10,05	10,05	-2457	-42	0,0000	0,00	0,000
16	2,40	10,05	10,05	-2457	-85	0,0000	0,00	0,000
17	2,56	10,05	10,05	-2457	-143	0,0000	0,00	0,000
18	2,72	10,05	10,05	-2457	-215	0,0000	0,00	0,000
19	2,88	10,05	10,05	-2457	-304	0,0000	0,00	0,000
20	3,04	10,05	10,05	-2457	-411	0,0000	0,00	0,000
21	3,20	10,05	10,05	-2457	-538	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0,57	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,56	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,55	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,54	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
5	-0,53	8,04	8,04	2398	5	0,0000	0,00	0,000
6	-0,52	8,04	8,04	2398	8	0,0000	0,00	0,000
7	-0,51	8,04	8,04	2398	11	0,0000	0,00	0,000
8	-0,50	8,04	8,04	2398	15	0,0000	0,00	0,000
9	-0,49	8,04	8,04	2398	20	0,0000	0,00	0,000
10	-0,48	8,04	8,04	2398	26	0,0000	0,00	0,000
11	-0,47	8,04	8,04	2398	32	0,0000	0,00	0,000
12	-0,17	8,04	8,04	-2398	-61	0,0000	0,00	0,000
13	0,06	8,04	8,04	-2398	-55	0,0000	0,00	0,000
14	0,29	8,04	8,04	2398	11	0,0000	0,00	0,000
15	0,52	8,04	8,04	2398	51	0,0000	0,00	0,000
16	0,75	8,04	8,04	2398	69	0,0000	0,00	0,000
17	0,98	8,04	8,04	2398	70	0,0000	0,00	0,000
18	1,21	8,04	8,04	2398	59	0,0000	0,00	0,000
19	1,44	8,04	8,04	2398	41	0,0000	0,00	0,000
20	1,67	8,04	8,04	2398	22	0,0000	0,00	0,000
21	1,90	8,04	8,04	2398	6	0,0000	0,00	0,000
22	2,13	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	1666,19	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1552,02	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	606,15	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,58	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,67	[°]		
Incremento sismico della spinta	262,83	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,58	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60,67	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	15553,10	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,02	[m]	Y = -1,62	[m]
Inerzia del muro	121,16	[kg]		
Inerzia verticale del muro	60,58	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	425,86	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	212,93	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2343,87	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	20953,38	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	20953,38	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2343,87	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,01	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Risultante in fondazione	21084,06	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6,38	[°]

Momento rispetto al baricentro della fondazione	306,46	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	186313,92	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8013	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,7508	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35,49$	$N_q = 23,18$	$N_\gamma = 22,02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,86$	$i_q = 0,86$	$i_\gamma = 0,64$
Fattori profondità	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 31,86$	$N'_q = 20,41$	$N'_\gamma = 14,40$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4,21
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	8,89

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 16

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	120,00	-0,24	3,29
3	0,32	240,00	-0,96	6,57
4	0,48	360,00	-2,17	9,86
5	0,64	480,00	-3,85	13,14
6	0,80	600,00	-6,02	16,44
7	0,96	720,00	-8,64	20,52
8	1,12	840,00	-11,19	31,00
9	1,28	960,00	-12,18	53,10
10	1,44	1080,00	-9,68	87,23
11	1,60	1200,00	-1,75	133,38
12	1,76	1320,00	13,50	191,55
13	1,92	1440,00	38,02	261,73
14	2,08	1560,00	73,73	343,92
15	2,24	1680,00	122,53	438,14
16	2,40	1800,00	186,37	544,38
17	2,56	1920,00	267,16	662,65
18	2,72	2040,00	366,83	792,95
19	2,88	2160,00	487,31	935,30
20	3,04	2280,00	630,51	1089,68
21	3,20	2400,00	798,29	1254,18

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 16

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,36	72,62
3	0,02	1,45	145,22
4	0,03	3,27	217,80
5	0,04	5,81	290,36
6	0,05	9,07	362,90

7	0,06	13,07	435,43
8	0,07	17,78	507,93
9	0,08	23,22	580,42
10	0,09	29,39	652,89
11	0,10	36,28	725,34

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 16

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,23	-10,88	-92,97
3	0,46	-42,01	-176,06
4	0,69	-91,11	-249,27
5	0,92	-155,92	-312,59
6	1,15	-234,15	-366,03
7	1,38	-323,53	-409,59
8	1,61	-421,80	-443,26
9	1,84	-526,67	-467,05
10	2,07	-634,46	-405,54
11	2,30	-651,19	485,13

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 16

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

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

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

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

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	100, 30	10,05	10,05	0,04	0,00	-0,56	-0,53
3	0,32	100, 30	10,05	10,05	0,08	0,00	-1,15	-1,03
4	0,48	100, 30	10,05	10,05	0,12	0,00	-1,78	-1,49
5	0,64	100, 30	10,05	10,05	0,17	0,01	-2,44	-1,92
6	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,22	0,01	-3,13	-2,32
7	0,96	100, 30	10,05	10,05	0,27	0,01	-3,85	-2,69
8	1,12	100, 30	10,05	10,05	0,32	0,01	-4,57	-3,07
9	1,28	100, 30	10,05	10,05	0,36	0,02	-5,18	-3,54
10	1,44	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,04	-5,56	-4,26
11	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,06	-5,57	-5,33
12	1,76	100, 30	10,05	10,05	0,48	0,08	-5,09	-6,90
13	1,92	100, 30	10,05	10,05	0,65	0,11	-3,99	-9,09
14	2,08	100, 30	10,05	10,05	0,88	0,15	-2,14	-12,03
15	2,24	100, 30	10,05	10,05	1,22	0,19	1,36	-16,10
16	2,40	100, 30	10,05	10,05	1,77	0,24	11,11	-22,39
17	2,56	100, 30	10,05	10,05	2,57	0,29	31,05	-30,83
18	2,72	100, 30	10,05	10,05	3,58	0,35	61,66	-40,87
19	2,88	100, 30	10,05	10,05	4,78	0,41	102,37	-52,42
20	3,04	100, 30	10,05	10,05	6,20	0,47	153,16	-65,61
21	3,20	100, 30	10,05	10,05	7,83	0,55	214,39	-80,64

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 16

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,03	0,18	-0,03
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,02	0,06	0,73	-0,12
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,03	0,09	1,64	-0,27
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,06	0,13	2,92	-0,49
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,10	0,16	4,57	-0,76
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,14	0,19	6,57	-1,10
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,19	0,22	8,95	-1,49
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,24	0,25	11,68	-1,95
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,31	0,28	14,79	-2,47
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,38	0,32	18,25	-3,04

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,23	100, 30	8,04	8,04	0,11	-0,04	-0,91	5,47
3	0,46	100, 30	8,04	8,04	0,44	-0,08	-3,53	21,14
4	0,69	100, 30	8,04	8,04	0,96	-0,11	-7,65	45,84
5	0,92	100, 30	8,04	8,04	1,63	-0,14	-13,08	78,44
6	1,15	100, 30	8,04	8,04	2,46	-0,16	-19,65	117,80
7	1,38	100, 30	8,04	8,04	3,39	-0,18	-27,15	162,78
8	1,61	100, 30	8,04	8,04	4,42	-0,19	-35,39	212,22
9	1,84	100, 30	8,04	8,04	5,52	-0,20	-44,19	264,98
10	2,07	100, 30	8,04	8,04	6,65	-0,18	-53,24	319,21
11	2,30	100, 30	8,04	8,04	6,83	0,21	-54,64	327,63

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 16

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 [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,16	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,32	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
4	0,48	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
5	0,64	10,05	10,05	2457	4	0,0000	0,00	0,000
6	0,80	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
7	0,96	10,05	10,05	2457	9	0,0000	0,00	0,000
8	1,12	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
9	1,28	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
10	1,44	10,05	10,05	2457	10	0,0000	0,00	0,000
11	1,60	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
12	1,76	10,05	10,05	-2457	-14	0,0000	0,00	0,000

13	1,92	10,05	10,05	-2457	-38	0,0000	0,00	0,000
14	2,08	10,05	10,05	-2457	-74	0,0000	0,00	0,000
15	2,24	10,05	10,05	-2457	-123	0,0000	0,00	0,000
16	2,40	10,05	10,05	-2457	-186	0,0000	0,00	0,000
17	2,56	10,05	10,05	-2457	-267	0,0000	0,00	0,000
18	2,72	10,05	10,05	-2457	-367	0,0000	0,00	0,000
19	2,88	10,05	10,05	-2457	-487	0,0000	0,00	0,000
20	3,04	10,05	10,05	-2457	-631	0,0000	0,00	0,000
21	3,20	10,05	10,05	-2457	-798	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _n	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,57	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,56	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,55	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,54	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
5	-0,53	8,04	8,04	2398	6	0,0000	0,00	0,000
6	-0,52	8,04	8,04	2398	9	0,0000	0,00	0,000
7	-0,51	8,04	8,04	2398	13	0,0000	0,00	0,000
8	-0,50	8,04	8,04	2398	18	0,0000	0,00	0,000
9	-0,49	8,04	8,04	2398	23	0,0000	0,00	0,000
10	-0,48	8,04	8,04	2398	29	0,0000	0,00	0,000
11	-0,47	8,04	8,04	2398	36	0,0000	0,00	0,000
12	-0,17	8,04	8,04	-2398	-651	0,0000	0,00	0,000
13	0,06	8,04	8,04	-2398	-634	0,0000	0,00	0,000
14	0,29	8,04	8,04	-2398	-527	0,0000	0,00	0,000
15	0,52	8,04	8,04	-2398	-422	0,0000	0,00	0,000
16	0,75	8,04	8,04	-2398	-324	0,0000	0,00	0,000
17	0,98	8,04	8,04	-2398	-234	0,0000	0,00	0,000
18	1,21	8,04	8,04	-2398	-156	0,0000	0,00	0,000
19	1,44	8,04	8,04	-2398	-91	0,0000	0,00	0,000
20	1,67	8,04	8,04	-2398	-42	0,0000	0,00	0,000
21	1,90	8,04	8,04	-2398	-11	0,0000	0,00	0,000
22	2,13	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	1666,19	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1552,02	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	606,15	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,58	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,67	[°]		
Incremento sismico della spinta	150,23	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,58	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60,67	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	15553,10	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,02	[m]	Y = -1,62	[m]
Inerzia del muro	121,16	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-60,58	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	425,86	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-212,93	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2238,98	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	20365,39	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	20365,39	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2238,98	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,01	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Risultante in fondazione	20488,10	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6,27	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	301,24	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	187271,82	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7791	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,7295	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_\gamma = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,87$	$i_q = 0,87$	$i_\gamma = 0,65$
Fattori profondità	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 31.95$	$N'_q = 20.46$	$N'_\gamma = 14.52$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.30
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	9.20

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 17

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	120,00	-0,24	3,29
3	0,32	240,00	-0,96	6,57
4	0,48	360,00	-2,17	9,86
5	0,64	480,00	-3,85	13,14
6	0,80	600,00	-6,02	16,44
7	0,96	720,00	-8,64	20,46
8	1,12	840,00	-11,24	30,45
9	1,28	960,00	-12,40	51,26
10	1,44	1080,00	-10,35	83,27
11	1,60	1200,00	-3,29	126,47
12	1,76	1320,00	10,57	180,86
13	1,92	1440,00	33,03	246,44
14	2,08	1560,00	65,86	323,21
15	2,24	1680,00	110,87	411,18
16	2,40	1800,00	169,83	510,34
17	2,56	1920,00	244,56	620,71
18	2,72	2040,00	336,83	742,28
19	2,88	2160,00	448,44	875,06
20	3,04	2280,00	581,19	1019,05
21	3,20	2400,00	736,79	1172,47

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 17

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,35	70,40
3	0,02	1,41	140,78
4	0,03	3,17	211,14
5	0,04	5,63	281,48
6	0,05	8,80	351,80
7	0,06	12,67	422,11
8	0,07	17,24	492,40
9	0,08	22,51	562,67
10	0,09	28,49	632,92
11	0,10	35,17	703,15

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 17

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,23	-16,53	-142,16
3	0,46	-64,65	-274,60
4	0,69	-142,11	-397,33
5	0,92	-246,67	-510,34
6	1,15	-376,12	-613,64
7	1,38	-528,20	-707,22
8	1,61	-700,69	-791,08
9	1,84	-891,35	-865,23
10	2,07	-1096,53	-854,26
11	2,30	-1222,29	-14,29

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 17

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

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	100, 30	10,05	10,05	0,04	0,00	-0,56	-0,53
3	0,32	100, 30	10,05	10,05	0,08	0,00	-1,15	-1,03
4	0,48	100, 30	10,05	10,05	0,12	0,00	-1,78	-1,49
5	0,64	100, 30	10,05	10,05	0,17	0,01	-2,44	-1,92
6	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,22	0,01	-3,13	-2,32
7	0,96	100, 30	10,05	10,05	0,27	0,01	-3,85	-2,69
8	1,12	100, 30	10,05	10,05	0,32	0,01	-4,57	-3,06
9	1,28	100, 30	10,05	10,05	0,36	0,02	-5,19	-3,53
10	1,44	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,04	-5,60	-4,21
11	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,06	-5,67	-5,23
12	1,76	100, 30	10,05	10,05	0,46	0,08	-5,29	-6,71
13	1,92	100, 30	10,05	10,05	0,62	0,11	-4,33	-8,76
14	2,08	100, 30	10,05	10,05	0,84	0,14	-2,67	-11,50
15	2,24	100, 30	10,05	10,05	1,14	0,18	0,09	-15,17
16	2,40	100, 30	10,05	10,05	1,62	0,22	7,56	-20,75
17	2,56	100, 30	10,05	10,05	2,34	0,27	24,06	-28,53
18	2,72	100, 30	10,05	10,05	3,27	0,32	50,90	-37,99
19	2,88	100, 30	10,05	10,05	4,40	0,38	87,58	-48,88
20	3,04	100, 30	10,05	10,05	5,71	0,44	133,88	-61,29
21	3,20	100, 30	10,05	10,05	7,24	0,51	190,02	-75,38

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 17

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 [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,03	0,18	-0,03

3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,06	0,71	-0,12
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,03	0,09	1,59	-0,27
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,06	0,12	2,83	-0,47
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,09	0,15	4,43	-0,74
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,13	0,18	6,37	-1,06
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,18	0,21	8,67	-1,45
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,24	0,25	11,33	-1,89
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,30	0,28	14,34	-2,39
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,37	0,31	17,70	-2,95

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,23	100, 30	8,04	8,04	0,17	-0,06	-1,39	8,32
3	0,46	100, 30	8,04	8,04	0,68	-0,12	-5,42	32,53
4	0,69	100, 30	8,04	8,04	1,49	-0,17	-11,92	71,50
5	0,92	100, 30	8,04	8,04	2,59	-0,22	-20,70	124,11
6	1,15	100, 30	8,04	8,04	3,94	-0,27	-31,56	189,23
7	1,38	100, 30	8,04	8,04	5,54	-0,31	-44,32	265,75
8	1,61	100, 30	8,04	8,04	7,35	-0,34	-58,79	352,53
9	1,84	100, 30	8,04	8,04	9,35	-0,38	-74,79	448,46
10	2,07	100, 30	8,04	8,04	11,50	-0,37	-92,01	551,69
11	2,30	100, 30	8,04	8,04	12,82	-0,01	-102,56	614,96

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 [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

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	10,05	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,16	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,32	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
4	0,48	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
5	0,64	10,05	10,05	2457	4	0,0000	0,00	0,000
6	0,80	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
7	0,96	10,05	10,05	2457	9	0,0000	0,00	0,000
8	1,12	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
9	1,28	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
10	1,44	10,05	10,05	2457	10	0,0000	0,00	0,000
11	1,60	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000
12	1,76	10,05	10,05	-2457	-11	0,0000	0,00	0,000
13	1,92	10,05	10,05	-2457	-33	0,0000	0,00	0,000
14	2,08	10,05	10,05	-2457	-66	0,0000	0,00	0,000
15	2,24	10,05	10,05	-2457	-111	0,0000	0,00	0,000
16	2,40	10,05	10,05	-2457	-170	0,0000	0,00	0,000
17	2,56	10,05	10,05	-2457	-245	0,0000	0,00	0,000
18	2,72	10,05	10,05	-2457	-337	0,0000	0,00	0,000
19	2,88	10,05	10,05	-2457	-448	0,0000	0,00	0,000
20	3,04	10,05	10,05	-2457	-581	0,0000	0,00	0,000
21	3,20	10,05	10,05	-2457	-737	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,57	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,56	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,55	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,54	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
5	-0,53	8,04	8,04	2398	6	0,0000	0,00	0,000
6	-0,52	8,04	8,04	2398	9	0,0000	0,00	0,000
7	-0,51	8,04	8,04	2398	13	0,0000	0,00	0,000

8	-0,50	8,04	8,04	2398	17	0,0000	0,00	0,000
9	-0,49	8,04	8,04	2398	23	0,0000	0,00	0,000
10	-0,48	8,04	8,04	2398	28	0,0000	0,00	0,000
11	-0,47	8,04	8,04	2398	35	0,0000	0,00	0,000
12	-0,17	8,04	8,04	-2398	-1222	0,0000	0,00	0,000
13	0,06	8,04	8,04	-2398	-1097	0,0000	0,00	0,000
14	0,29	8,04	8,04	-2398	-891	0,0000	0,00	0,000
15	0,52	8,04	8,04	-2398	-701	0,0000	0,00	0,000
16	0,75	8,04	8,04	-2398	-528	0,0000	0,00	0,000
17	0,98	8,04	8,04	-2398	-376	0,0000	0,00	0,000
18	1,21	8,04	8,04	-2398	-247	0,0000	0,00	0,000
19	1,44	8,04	8,04	-2398	-142	0,0000	0,00	0,000
20	1,67	8,04	8,04	-2398	-65	0,0000	0,00	0,000
21	1,90	8,04	8,04	-2398	-17	0,0000	0,00	0,000
22	2,13	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	1666,19	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1552,02	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	606,15	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,58	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,67	[°]		

Incremento sismico della spinta	262,83	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,58	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60,67	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	15553,10	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,02	[m]	Y = -1,62	[m]
Inerzia del muro	121,16	[kg]		
Inerzia verticale del muro	60,58	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	425,86	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	212,93	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2343,87	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	20953,38	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	20953,38	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2343,87	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,01	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Risultante in fondazione	21084,06	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6,38	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	306,46	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	186313,92	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8013	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,7508	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 35.49	N _q = 23.18	N _γ = 22.02
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,86	i _q = 0,86	i _γ = 0,64
Fattori profondità	d _c = 1,04	d _q = 1,02	d _γ = 1,02
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 31.86	N' _q = 20.41	N' _γ = 14.40

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.21
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	8.89

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 18

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	120,00	-0,24	3,29
3	0,32	240,00	-0,96	6,57
4	0,48	360,00	-2,17	9,86
5	0,64	480,00	-3,85	13,14
6	0,80	600,00	-6,02	16,44
7	0,96	720,00	-8,64	20,52
8	1,12	840,00	-11,19	31,00
9	1,28	960,00	-12,18	53,10
10	1,44	1080,00	-9,68	87,23
11	1,60	1200,00	-1,75	133,38
12	1,76	1320,00	13,50	191,55
13	1,92	1440,00	38,02	261,73
14	2,08	1560,00	73,73	343,92
15	2,24	1680,00	122,53	438,14
16	2,40	1800,00	186,37	544,38
17	2,56	1920,00	267,16	662,65
18	2,72	2040,00	366,83	792,95
19	2,88	2160,00	487,31	935,30
20	3,04	2280,00	630,51	1089,68
21	3,20	2400,00	798,29	1254,18

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 18

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,36	72,62
3	0,02	1,45	145,22
4	0,03	3,27	217,80
5	0,04	5,81	290,36
6	0,05	9,07	362,90
7	0,06	13,07	435,43
8	0,07	17,78	507,93
9	0,08	23,22	580,42
10	0,09	29,39	652,89
11	0,10	36,28	725,34

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 18

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,23	-10,88	-92,97
3	0,46	-42,01	-176,06
4	0,69	-91,11	-249,27
5	0,92	-155,92	-312,59
6	1,15	-234,15	-366,03
7	1,38	-323,53	-409,59
8	1,61	-421,80	-443,26
9	1,84	-526,67	-467,05
10	2,07	-634,46	-405,54
11	2,30	-651,19	485,13

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 18

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

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

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	100, 30	10,05	10,05	0,04	0,00	-0,56	-0,53
3	0,32	100, 30	10,05	10,05	0,08	0,00	-1,15	-1,03
4	0,48	100, 30	10,05	10,05	0,12	0,00	-1,78	-1,49
5	0,64	100, 30	10,05	10,05	0,17	0,01	-2,44	-1,92
6	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,22	0,01	-3,13	-2,32
7	0,96	100, 30	10,05	10,05	0,27	0,01	-3,85	-2,69
8	1,12	100, 30	10,05	10,05	0,32	0,01	-4,57	-3,07
9	1,28	100, 30	10,05	10,05	0,36	0,02	-5,18	-3,54
10	1,44	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,04	-5,56	-4,26
11	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,06	-5,57	-5,33
12	1,76	100, 30	10,05	10,05	0,48	0,08	-5,09	-6,90
13	1,92	100, 30	10,05	10,05	0,65	0,11	-3,99	-9,09
14	2,08	100, 30	10,05	10,05	0,88	0,15	-2,14	-12,03
15	2,24	100, 30	10,05	10,05	1,22	0,19	1,36	-16,10
16	2,40	100, 30	10,05	10,05	1,77	0,24	11,11	-22,39
17	2,56	100, 30	10,05	10,05	2,57	0,29	31,05	-30,83
18	2,72	100, 30	10,05	10,05	3,58	0,35	61,66	-40,87
19	2,88	100, 30	10,05	10,05	4,78	0,41	102,37	-52,42
20	3,04	100, 30	10,05	10,05	6,20	0,47	153,16	-65,61
21	3,20	100, 30	10,05	10,05	7,83	0,55	214,39	-80,64

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 18

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,03	0,18	-0,03
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,02	0,06	0,73	-0,12
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,03	0,09	1,64	-0,27
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,06	0,13	2,92	-0,49
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,10	0,16	4,57	-0,76
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,14	0,19	6,57	-1,10
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,19	0,22	8,95	-1,49
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,24	0,25	11,68	-1,95
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,31	0,28	14,79	-2,47
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,38	0,32	18,25	-3,04

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,23	100, 30	8,04	8,04	0,11	-0,04	-0,91	5,47

3	0,46	100, 30	8,04	8,04	0,44	-0,08	-3,53	21,14
4	0,69	100, 30	8,04	8,04	0,96	-0,11	-7,65	45,84
5	0,92	100, 30	8,04	8,04	1,63	-0,14	-13,08	78,44
6	1,15	100, 30	8,04	8,04	2,46	-0,16	-19,65	117,80
7	1,38	100, 30	8,04	8,04	3,39	-0,18	-27,15	162,78
8	1,61	100, 30	8,04	8,04	4,42	-0,19	-35,39	212,22
9	1,84	100, 30	8,04	8,04	5,52	-0,20	-44,19	264,98
10	2,07	100, 30	8,04	8,04	6,65	-0,18	-53,24	319,21
11	2,30	100, 30	8,04	8,04	6,83	0,21	-54,64	327,63

Verifiche a fessurazione

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 [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]

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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,16	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,32	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
4	0,48	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
5	0,64	10,05	10,05	2457	4	0,0000	0,00	0,000
6	0,80	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
7	0,96	10,05	10,05	2457	9	0,0000	0,00	0,000
8	1,12	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
9	1,28	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
10	1,44	10,05	10,05	2457	10	0,0000	0,00	0,000
11	1,60	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
12	1,76	10,05	10,05	-2457	-14	0,0000	0,00	0,000
13	1,92	10,05	10,05	-2457	-38	0,0000	0,00	0,000
14	2,08	10,05	10,05	-2457	-74	0,0000	0,00	0,000
15	2,24	10,05	10,05	-2457	-123	0,0000	0,00	0,000
16	2,40	10,05	10,05	-2457	-186	0,0000	0,00	0,000
17	2,56	10,05	10,05	-2457	-267	0,0000	0,00	0,000
18	2,72	10,05	10,05	-2457	-367	0,0000	0,00	0,000
19	2,88	10,05	10,05	-2457	-487	0,0000	0,00	0,000
20	3,04	10,05	10,05	-2457	-631	0,0000	0,00	0,000
21	3,20	10,05	10,05	-2457	-798	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,57	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,56	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,55	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,54	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
5	-0,53	8,04	8,04	2398	6	0,0000	0,00	0,000
6	-0,52	8,04	8,04	2398	9	0,0000	0,00	0,000
7	-0,51	8,04	8,04	2398	13	0,0000	0,00	0,000
8	-0,50	8,04	8,04	2398	18	0,0000	0,00	0,000
9	-0,49	8,04	8,04	2398	23	0,0000	0,00	0,000
10	-0,48	8,04	8,04	2398	29	0,0000	0,00	0,000
11	-0,47	8,04	8,04	2398	36	0,0000	0,00	0,000
12	-0,17	8,04	8,04	-2398	-651	0,0000	0,00	0,000
13	0,06	8,04	8,04	-2398	-634	0,0000	0,00	0,000
14	0,29	8,04	8,04	-2398	-527	0,0000	0,00	0,000
15	0,52	8,04	8,04	-2398	-422	0,0000	0,00	0,000
16	0,75	8,04	8,04	-2398	-324	0,0000	0,00	0,000
17	0,98	8,04	8,04	-2398	-234	0,0000	0,00	0,000
18	1,21	8,04	8,04	-2398	-156	0,0000	0,00	0,000
19	1,44	8,04	8,04	-2398	-91	0,0000	0,00	0,000
20	1,67	8,04	8,04	-2398	-42	0,0000	0,00	0,000
21	1,90	8,04	8,04	-2398	-11	0,0000	0,00	0,000
22	2,13	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	1666,19	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1552,02	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	606,15	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,58	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,67	[°]		
Incremento sismico della spinta	150,23	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,58	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60,67	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	15553,10	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,02	[m]	Y = -1,62	[m]
Inerzia del muro	121,16	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-60,58	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	425,86	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-212,93	[kg]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2238,98	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	20365,39	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	20365,39	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2238,98	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,01	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]		
Risultante in fondazione	20488,10	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6,27	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	301,24	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	187271,82	[kg]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7791	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,7295	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_\gamma = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,87$	$i_q = 0,87$	$i_\gamma = 0,65$
Fattori profondità	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 31.95$	$N'_q = 20.46$	$N'_\gamma = 14.52$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.30
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	9.20

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 19

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 kgm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	120,00	-0,24	3,29
3	0,32	240,00	-0,96	6,57
4	0,48	360,00	-2,17	9,86
5	0,64	480,00	-3,85	13,14
6	0,80	600,00	-6,02	16,44
7	0,96	720,00	-8,64	20,46
8	1,12	840,00	-11,24	30,45
9	1,28	960,00	-12,40	51,26
10	1,44	1080,00	-10,35	83,27
11	1,60	1200,00	-3,29	126,47

12	1,76	1320,00	10,57	180,86
13	1,92	1440,00	33,03	246,44
14	2,08	1560,00	65,86	323,21
15	2,24	1680,00	110,87	411,18
16	2,40	1800,00	169,83	510,34
17	2,56	1920,00	244,56	620,71
18	2,72	2040,00	336,83	742,28
19	2,88	2160,00	448,44	875,06
20	3,04	2280,00	581,19	1019,05
21	3,20	2400,00	736,79	1172,47

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 19

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 kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,35	70,40
3	0,02	1,41	140,78
4	0,03	3,17	211,14
5	0,04	5,63	281,48
6	0,05	8,80	351,80
7	0,06	12,67	422,11
8	0,07	17,24	492,40
9	0,08	22,51	562,67
10	0,09	28,49	632,92
11	0,10	35,17	703,15

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 19

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 kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,23	-16,53	-142,16
3	0,46	-64,65	-274,60
4	0,69	-142,11	-397,33
5	0,92	-246,67	-510,34
6	1,15	-376,12	-613,64
7	1,38	-528,20	-707,22
8	1,61	-700,69	-791,08
9	1,84	-891,35	-865,23
10	2,07	-1096,53	-854,26
11	2,30	-1222,29	-14,29

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 19

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 [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	100, 30	10,05	10,05	0,04	0,00	-0,56	-0,53
3	0,32	100, 30	10,05	10,05	0,08	0,00	-1,15	-1,03

4	0,48	100, 30	10,05	10,05	0,12	0,00	-1,78	-1,49
5	0,64	100, 30	10,05	10,05	0,17	0,01	-2,44	-1,92
6	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,22	0,01	-3,13	-2,32
7	0,96	100, 30	10,05	10,05	0,27	0,01	-3,85	-2,69
8	1,12	100, 30	10,05	10,05	0,32	0,01	-4,57	-3,06
9	1,28	100, 30	10,05	10,05	0,36	0,02	-5,19	-3,53
10	1,44	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,04	-5,60	-4,21
11	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,06	-5,67	-5,23
12	1,76	100, 30	10,05	10,05	0,46	0,08	-5,29	-6,71
13	1,92	100, 30	10,05	10,05	0,62	0,11	-4,33	-8,76
14	2,08	100, 30	10,05	10,05	0,84	0,14	-2,67	-11,50
15	2,24	100, 30	10,05	10,05	1,14	0,18	0,09	-15,17
16	2,40	100, 30	10,05	10,05	1,62	0,22	7,56	-20,75
17	2,56	100, 30	10,05	10,05	2,34	0,27	24,06	-28,53
18	2,72	100, 30	10,05	10,05	3,27	0,32	50,90	-37,99
19	2,88	100, 30	10,05	10,05	4,40	0,38	87,58	-48,88
20	3,04	100, 30	10,05	10,05	5,71	0,44	133,88	-61,29
21	3,20	100, 30	10,05	10,05	7,24	0,51	190,02	-75,38

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 19

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,03	0,18	-0,03
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,06	0,71	-0,12
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,03	0,09	1,59	-0,27
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,06	0,12	2,83	-0,47
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,09	0,15	4,43	-0,74
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,13	0,18	6,37	-1,06
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,18	0,21	8,67	-1,45
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,24	0,25	11,33	-1,89
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,30	0,28	14,34	-2,39
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,37	0,31	17,70	-2,95

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,23	100, 30	8,04	8,04	0,17	-0,06	-1,39	8,32
3	0,46	100, 30	8,04	8,04	0,68	-0,12	-5,42	32,53
4	0,69	100, 30	8,04	8,04	1,49	-0,17	-11,92	71,50
5	0,92	100, 30	8,04	8,04	2,59	-0,22	-20,70	124,11
6	1,15	100, 30	8,04	8,04	3,94	-0,27	-31,56	189,23
7	1,38	100, 30	8,04	8,04	5,54	-0,31	-44,32	265,75
8	1,61	100, 30	8,04	8,04	7,35	-0,34	-58,79	352,53
9	1,84	100, 30	8,04	8,04	9,35	-0,38	-74,79	448,46
10	2,07	100, 30	8,04	8,04	11,50	-0,37	-92,01	551,69
11	2,30	100, 30	8,04	8,04	12,82	-0,01	-102,56	614,96

Verifiche a fessurazione

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 _{pt}	Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
 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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,16	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,32	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
4	0,48	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
5	0,64	10,05	10,05	2457	4	0,0000	0,00	0,000
6	0,80	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
7	0,96	10,05	10,05	2457	9	0,0000	0,00	0,000
8	1,12	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
9	1,28	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
10	1,44	10,05	10,05	2457	10	0,0000	0,00	0,000
11	1,60	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000
12	1,76	10,05	10,05	-2457	-11	0,0000	0,00	0,000
13	1,92	10,05	10,05	-2457	-33	0,0000	0,00	0,000
14	2,08	10,05	10,05	-2457	-66	0,0000	0,00	0,000
15	2,24	10,05	10,05	-2457	-111	0,0000	0,00	0,000
16	2,40	10,05	10,05	-2457	-170	0,0000	0,00	0,000
17	2,56	10,05	10,05	-2457	-245	0,0000	0,00	0,000
18	2,72	10,05	10,05	-2457	-337	0,0000	0,00	0,000
19	2,88	10,05	10,05	-2457	-448	0,0000	0,00	0,000
20	3,04	10,05	10,05	-2457	-581	0,0000	0,00	0,000
21	3,20	10,05	10,05	-2457	-737	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-0,57	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,56	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,55	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,54	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
5	-0,53	8,04	8,04	2398	6	0,0000	0,00	0,000
6	-0,52	8,04	8,04	2398	9	0,0000	0,00	0,000
7	-0,51	8,04	8,04	2398	13	0,0000	0,00	0,000
8	-0,50	8,04	8,04	2398	17	0,0000	0,00	0,000
9	-0,49	8,04	8,04	2398	23	0,0000	0,00	0,000
10	-0,48	8,04	8,04	2398	28	0,0000	0,00	0,000
11	-0,47	8,04	8,04	2398	35	0,0000	0,00	0,000
12	-0,17	8,04	8,04	-2398	-1222	0,0000	0,00	0,000
13	0,06	8,04	8,04	-2398	-1097	0,0000	0,00	0,000
14	0,29	8,04	8,04	-2398	-891	0,0000	0,00	0,000
15	0,52	8,04	8,04	-2398	-701	0,0000	0,00	0,000
16	0,75	8,04	8,04	-2398	-528	0,0000	0,00	0,000
17	0,98	8,04	8,04	-2398	-376	0,0000	0,00	0,000
18	1,21	8,04	8,04	-2398	-247	0,0000	0,00	0,000
19	1,44	8,04	8,04	-2398	-142	0,0000	0,00	0,000
20	1,67	8,04	8,04	-2398	-65	0,0000	0,00	0,000
21	1,90	8,04	8,04	-2398	-17	0,0000	0,00	0,000
22	2,13	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	1666,19	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1552,02	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	606,15	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,58	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,67	[°]		
Incremento sismico della spinta	262,83	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,58	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60,67	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	15553,10	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,02	[m]	Y = -1,62	[m]
Inerzia del muro	121,16	[kg]		
Inerzia verticale del muro	60,58	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	425,86	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	212,93	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2343,87	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	20953,38	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	20953,38	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2343,87	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,01	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Risultante in fondazione	21084,06	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6,38	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	306,46	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	186313,92	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8013	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,7508	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_\gamma = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,86$	$i_q = 0,86$	$i_\gamma = 0,64$
Fattori profondità	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 31.86$	$N'_q = 20.41$	$N'_\gamma = 14.40$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.21
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	8.89

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 kgm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	120,00	-0,24	3,29
3	0,32	240,00	-0,96	6,57
4	0,48	360,00	-2,17	9,86
5	0,64	480,00	-3,85	13,14
6	0,80	600,00	-6,02	16,44
7	0,96	720,00	-8,64	20,52
8	1,12	840,00	-11,19	31,00
9	1,28	960,00	-12,18	53,10
10	1,44	1080,00	-9,68	87,23
11	1,60	1200,00	-1,75	133,38
12	1,76	1320,00	13,50	191,55
13	1,92	1440,00	38,02	261,73
14	2,08	1560,00	73,73	343,92
15	2,24	1680,00	122,53	438,14
16	2,40	1800,00	186,37	544,38
17	2,56	1920,00	267,16	662,65
18	2,72	2040,00	366,83	792,95
19	2,88	2160,00	487,31	935,30
20	3,04	2280,00	630,51	1089,68
21	3,20	2400,00	798,29	1254,18

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 20

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 kgm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,36	72,62
3	0,02	1,45	145,22
4	0,03	3,27	217,80
5	0,04	5,81	290,36
6	0,05	9,07	362,90
7	0,06	13,07	435,43
8	0,07	17,78	507,93
9	0,08	23,22	580,42
10	0,09	29,39	652,89
11	0,10	36,28	725,34

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 20

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 kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,23	-10,88	-92,97
3	0,46	-42,01	-176,06
4	0,69	-91,11	-249,27
5	0,92	-155,92	-312,59
6	1,15	-234,15	-366,03
7	1,38	-323,53	-409,59
8	1,61	-421,80	-443,26
9	1,84	-526,67	-467,05
10	2,07	-634,46	-405,54
11	2,30	-651,19	485,13

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 20

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 [kg/cm²]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cm²]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cm²]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cm²]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	100, 30	10,05	10,05	0,04	0,00	-0,56	-0,53
3	0,32	100, 30	10,05	10,05	0,08	0,00	-1,15	-1,03
4	0,48	100, 30	10,05	10,05	0,12	0,00	-1,78	-1,49
5	0,64	100, 30	10,05	10,05	0,17	0,01	-2,44	-1,92
6	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,22	0,01	-3,13	-2,32
7	0,96	100, 30	10,05	10,05	0,27	0,01	-3,85	-2,69
8	1,12	100, 30	10,05	10,05	0,32	0,01	-4,57	-3,07
9	1,28	100, 30	10,05	10,05	0,36	0,02	-5,18	-3,54
10	1,44	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,04	-5,56	-4,26
11	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,37	0,06	-5,57	-5,33
12	1,76	100, 30	10,05	10,05	0,48	0,08	-5,09	-6,90
13	1,92	100, 30	10,05	10,05	0,65	0,11	-3,99	-9,09
14	2,08	100, 30	10,05	10,05	0,88	0,15	-2,14	-12,03
15	2,24	100, 30	10,05	10,05	1,22	0,19	1,36	-16,10
16	2,40	100, 30	10,05	10,05	1,77	0,24	11,11	-22,39
17	2,56	100, 30	10,05	10,05	2,57	0,29	31,05	-30,83
18	2,72	100, 30	10,05	10,05	3,58	0,35	61,66	-40,87
19	2,88	100, 30	10,05	10,05	4,78	0,41	102,37	-52,42
20	3,04	100, 30	10,05	10,05	6,20	0,47	153,16	-65,61
21	3,20	100, 30	10,05	10,05	7,83	0,55	214,39	-80,64

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 20

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 [kg/cmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,03	0,18	-0,03
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,02	0,06	0,73	-0,12
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,03	0,09	1,64	-0,27
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,06	0,13	2,92	-0,49
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,10	0,16	4,57	-0,76
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,14	0,19	6,57	-1,10
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,19	0,22	8,95	-1,49
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,24	0,25	11,68	-1,95
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,31	0,28	14,79	-2,47
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,38	0,32	18,25	-3,04

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,23	100, 30	8,04	8,04	0,11	-0,04	-0,91	5,47
3	0,46	100, 30	8,04	8,04	0,44	-0,08	-3,53	21,14
4	0,69	100, 30	8,04	8,04	0,96	-0,11	-7,65	45,84
5	0,92	100, 30	8,04	8,04	1,63	-0,14	-13,08	78,44
6	1,15	100, 30	8,04	8,04	2,46	-0,16	-19,65	117,80
7	1,38	100, 30	8,04	8,04	3,39	-0,18	-27,15	162,78
8	1,61	100, 30	8,04	8,04	4,42	-0,19	-35,39	212,22
9	1,84	100, 30	8,04	8,04	5,52	-0,20	-44,19	264,98
10	2,07	100, 30	8,04	8,04	6,65	-0,18	-53,24	319,21
11	2,30	100, 30	8,04	8,04	6,83	0,21	-54,64	327,63

Verifiche a fessurazione

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 [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,16	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,32	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
4	0,48	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
5	0,64	10,05	10,05	2457	4	0,0000	0,00	0,000
6	0,80	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
7	0,96	10,05	10,05	2457	9	0,0000	0,00	0,000
8	1,12	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
9	1,28	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
10	1,44	10,05	10,05	2457	10	0,0000	0,00	0,000
11	1,60	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
12	1,76	10,05	10,05	-2457	-14	0,0000	0,00	0,000

13	1,92	10,05	10,05	-2457	-38	0,0000	0,00	0,000
14	2,08	10,05	10,05	-2457	-74	0,0000	0,00	0,000
15	2,24	10,05	10,05	-2457	-123	0,0000	0,00	0,000
16	2,40	10,05	10,05	-2457	-186	0,0000	0,00	0,000
17	2,56	10,05	10,05	-2457	-267	0,0000	0,00	0,000
18	2,72	10,05	10,05	-2457	-367	0,0000	0,00	0,000
19	2,88	10,05	10,05	-2457	-487	0,0000	0,00	0,000
20	3,04	10,05	10,05	-2457	-631	0,0000	0,00	0,000
21	3,20	10,05	10,05	-2457	-798	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _n	M _{pf}	M	E _m	S _m	w
1	-0,57	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,56	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000
3	-0,55	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,54	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
5	-0,53	8,04	8,04	2398	6	0,0000	0,00	0,000
6	-0,52	8,04	8,04	2398	9	0,0000	0,00	0,000
7	-0,51	8,04	8,04	2398	13	0,0000	0,00	0,000
8	-0,50	8,04	8,04	2398	18	0,0000	0,00	0,000
9	-0,49	8,04	8,04	2398	23	0,0000	0,00	0,000
10	-0,48	8,04	8,04	2398	29	0,0000	0,00	0,000
11	-0,47	8,04	8,04	2398	36	0,0000	0,00	0,000
12	-0,17	8,04	8,04	-2398	-651	0,0000	0,00	0,000
13	0,06	8,04	8,04	-2398	-634	0,0000	0,00	0,000
14	0,29	8,04	8,04	-2398	-527	0,0000	0,00	0,000
15	0,52	8,04	8,04	-2398	-422	0,0000	0,00	0,000
16	0,75	8,04	8,04	-2398	-324	0,0000	0,00	0,000
17	0,98	8,04	8,04	-2398	-234	0,0000	0,00	0,000
18	1,21	8,04	8,04	-2398	-156	0,0000	0,00	0,000
19	1,44	8,04	8,04	-2398	-91	0,0000	0,00	0,000
20	1,67	8,04	8,04	-2398	-42	0,0000	0,00	0,000
21	1,90	8,04	8,04	-2398	-11	0,0000	0,00	0,000
22	2,13	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	1666,19	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1552,02	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	606,15	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,58	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60,67	[°]		
Incremento sismico della spinta	150,23	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,13	[m]	Y = -2,58	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60,67	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	15553,10	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,02	[m]	Y = -1,62	[m]
Inerzia del muro	121,16	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-60,58	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	425,86	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-212,93	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2238,98	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	20365,39	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	20365,39	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2238,98	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,01	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Risultante in fondazione	20488,10	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6,27	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	301,24	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	187271,82	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,70	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,7791	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,7295	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 35.49$	$N_q = 23.18$	$N_\gamma = 22.02$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,87$	$i_q = 0,87$	$i_\gamma = 0,65$
Fattori profondità	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 31.95$	$N'_q = 20.46$	$N'_\gamma = 14.52$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.30
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	9.20

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 21

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 kgm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	120,00	-0,24	3,29
3	0,32	240,00	-0,96	6,57
4	0,48	360,00	-2,17	9,86
5	0,64	480,00	-3,85	13,14
6	0,80	600,00	-6,02	16,44
7	0,96	720,00	-8,64	20,46
8	1,12	840,00	-11,24	30,45
9	1,28	960,00	-12,40	51,26
10	1,44	1080,00	-10,35	83,27
11	1,60	1200,00	-3,29	126,47
12	1,76	1320,00	10,57	180,86
13	1,92	1440,00	33,03	246,44
14	2,08	1560,00	65,86	323,21
15	2,24	1680,00	110,87	411,18
16	2,40	1800,00	169,83	510,34
17	2,56	1920,00	244,56	620,71
18	2,72	2040,00	336,83	742,28
19	2,88	2160,00	448,44	875,06
20	3,04	2280,00	581,19	1019,05
21	3,20	2400,00	736,79	1172,47

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 21

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,01	0,35	70,40
3	0,02	1,41	140,78
4	0,03	3,17	211,14
5	0,04	5,63	281,48
6	0,05	8,80	351,80
7	0,06	12,67	422,11
8	0,07	17,24	492,40
9	0,08	22,51	562,67
10	0,09	28,49	632,92
11	0,10	35,17	703,15

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 21

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 kgm

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

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,23	-16,53	-142,16
3	0,46	-64,65	-274,60
4	0,69	-142,11	-397,33
5	0,92	-246,67	-510,34
6	1,15	-376,12	-613,64
7	1,38	-528,20	-707,22
8	1,61	-700,69	-791,08
9	1,84	-891,35	-865,23
10	2,07	-1096,53	-854,26
11	2,30	-1222,29	-14,29

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 21

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 [kg/cmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

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	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,16	100, 30	10,05	10,05	0,04	0,00	-0,56	-0,53
3	0,32	100, 30	10,05	10,05	0,08	0,00	-1,15	-1,03
4	0,48	100, 30	10,05	10,05	0,12	0,00	-1,78	-1,49
5	0,64	100, 30	10,05	10,05	0,17	0,01	-2,44	-1,92
6	0,80	100, 30	10,05	10,05	0,22	0,01	-3,13	-2,32
7	0,96	100, 30	10,05	10,05	0,27	0,01	-3,85	-2,69
8	1,12	100, 30	10,05	10,05	0,32	0,01	-4,57	-3,06
9	1,28	100, 30	10,05	10,05	0,36	0,02	-5,19	-3,53
10	1,44	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,04	-5,60	-4,21
11	1,60	100, 30	10,05	10,05	0,38	0,06	-5,67	-5,23
12	1,76	100, 30	10,05	10,05	0,46	0,08	-5,29	-6,71
13	1,92	100, 30	10,05	10,05	0,62	0,11	-4,33	-8,76
14	2,08	100, 30	10,05	10,05	0,84	0,14	-2,67	-11,50
15	2,24	100, 30	10,05	10,05	1,14	0,18	0,09	-15,17
16	2,40	100, 30	10,05	10,05	1,62	0,22	7,56	-20,75
17	2,56	100, 30	10,05	10,05	2,34	0,27	24,06	-28,53
18	2,72	100, 30	10,05	10,05	3,27	0,32	50,90	-37,99
19	2,88	100, 30	10,05	10,05	4,40	0,38	87,58	-48,88
20	3,04	100, 30	10,05	10,05	5,71	0,44	133,88	-61,29
21	3,20	100, 30	10,05	10,05	7,24	0,51	190,02	-75,38

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 21

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 [kg/cmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,01	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,03	0,18	-0,03
3	0,02	100, 30	8,04	8,04	0,01	0,06	0,71	-0,12
4	0,03	100, 30	8,04	8,04	0,03	0,09	1,59	-0,27
5	0,04	100, 30	8,04	8,04	0,06	0,12	2,83	-0,47
6	0,05	100, 30	8,04	8,04	0,09	0,15	4,43	-0,74
7	0,06	100, 30	8,04	8,04	0,13	0,18	6,37	-1,06
8	0,07	100, 30	8,04	8,04	0,18	0,21	8,67	-1,45
9	0,08	100, 30	8,04	8,04	0,24	0,25	11,33	-1,89
10	0,09	100, 30	8,04	8,04	0,30	0,28	14,34	-2,39
11	0,10	100, 30	8,04	8,04	0,37	0,31	17,70	-2,95

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 30	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,23	100, 30	8,04	8,04	0,17	-0,06	-1,39	8,32
3	0,46	100, 30	8,04	8,04	0,68	-0,12	-5,42	32,53
4	0,69	100, 30	8,04	8,04	1,49	-0,17	-11,92	71,50
5	0,92	100, 30	8,04	8,04	2,59	-0,22	-20,70	124,11
6	1,15	100, 30	8,04	8,04	3,94	-0,27	-31,56	189,23
7	1,38	100, 30	8,04	8,04	5,54	-0,31	-44,32	265,75
8	1,61	100, 30	8,04	8,04	7,35	-0,34	-58,79	352,53
9	1,84	100, 30	8,04	8,04	9,35	-0,38	-74,79	448,46
10	2,07	100, 30	8,04	8,04	11,50	-0,37	-92,01	551,69
11	2,30	100, 30	8,04	8,04	12,82	-0,01	-102,56	614,96

Verifiche a fessurazione

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 [kgm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
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	-2457	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,16	10,05	10,05	2457	0	0,0000	0,00	0,000
3	0,32	10,05	10,05	2457	1	0,0000	0,00	0,000
4	0,48	10,05	10,05	2457	2	0,0000	0,00	0,000
5	0,64	10,05	10,05	2457	4	0,0000	0,00	0,000
6	0,80	10,05	10,05	2457	6	0,0000	0,00	0,000
7	0,96	10,05	10,05	2457	9	0,0000	0,00	0,000
8	1,12	10,05	10,05	2457	11	0,0000	0,00	0,000
9	1,28	10,05	10,05	2457	12	0,0000	0,00	0,000
10	1,44	10,05	10,05	2457	10	0,0000	0,00	0,000
11	1,60	10,05	10,05	2457	3	0,0000	0,00	0,000
12	1,76	10,05	10,05	-2457	-11	0,0000	0,00	0,000
13	1,92	10,05	10,05	-2457	-33	0,0000	0,00	0,000
14	2,08	10,05	10,05	-2457	-66	0,0000	0,00	0,000
15	2,24	10,05	10,05	-2457	-111	0,0000	0,00	0,000
16	2,40	10,05	10,05	-2457	-170	0,0000	0,00	0,000
17	2,56	10,05	10,05	-2457	-245	0,0000	0,00	0,000
18	2,72	10,05	10,05	-2457	-337	0,0000	0,00	0,000
19	2,88	10,05	10,05	-2457	-448	0,0000	0,00	0,000
20	3,04	10,05	10,05	-2457	-581	0,0000	0,00	0,000
21	3,20	10,05	10,05	-2457	-737	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,57	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000
2	-0,56	8,04	8,04	2398	0	0,0000	0,00	0,000

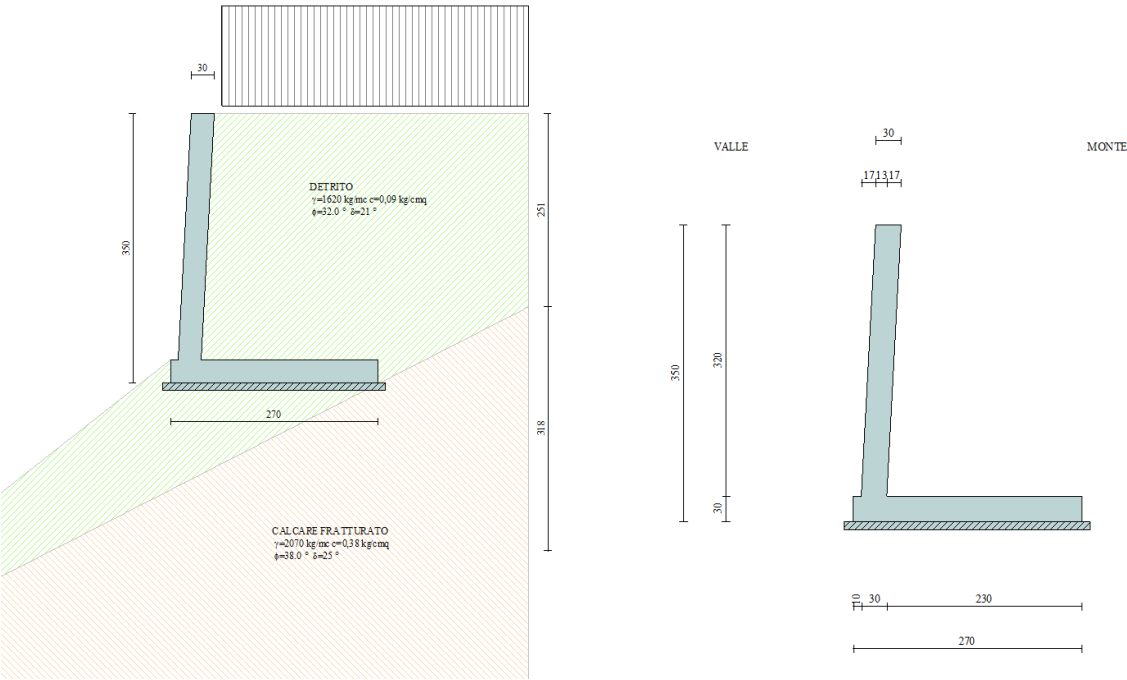
3	-0,55	8,04	8,04	2398	1	0,0000	0,00	0,000
4	-0,54	8,04	8,04	2398	3	0,0000	0,00	0,000
5	-0,53	8,04	8,04	2398	6	0,0000	0,00	0,000
6	-0,52	8,04	8,04	2398	9	0,0000	0,00	0,000
7	-0,51	8,04	8,04	2398	13	0,0000	0,00	0,000
8	-0,50	8,04	8,04	2398	17	0,0000	0,00	0,000
9	-0,49	8,04	8,04	2398	23	0,0000	0,00	0,000
10	-0,48	8,04	8,04	2398	28	0,0000	0,00	0,000
11	-0,47	8,04	8,04	2398	35	0,0000	0,00	0,000
12	-0,17	8,04	8,04	-2398	-1222	0,0000	0,00	0,000
13	0,06	8,04	8,04	-2398	-1097	0,0000	0,00	0,000
14	0,29	8,04	8,04	-2398	-891	0,0000	0,00	0,000
15	0,52	8,04	8,04	-2398	-701	0,0000	0,00	0,000
16	0,75	8,04	8,04	-2398	-528	0,0000	0,00	0,000
17	0,98	8,04	8,04	-2398	-376	0,0000	0,00	0,000
18	1,21	8,04	8,04	-2398	-247	0,0000	0,00	0,000
19	1,44	8,04	8,04	-2398	-142	0,0000	0,00	0,000
20	1,67	8,04	8,04	-2398	-65	0,0000	0,00	0,000
21	1,90	8,04	8,04	-2398	-17	0,0000	0,00	0,000
22	2,13	8,04	8,04	-2398	0	0,0000	0,00	0,000

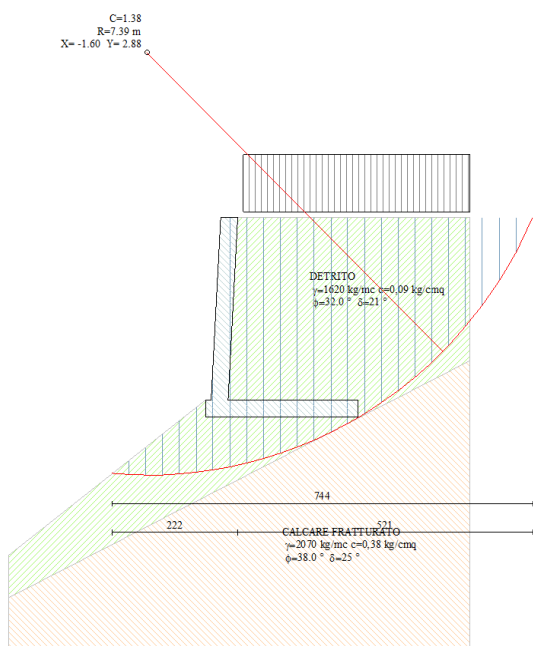
Elenco ferri

Simbologia adottata

Destinazione	Destinazione ferro
ϕ	Diametro ferro espresso in [mm]
n	Numero tondini
L	Lunghezza totale ferro espressa in [cm]
P	Peso singolo ferro espresso in [kg]
P_g	Peso gruppo espresso in [kg]

Destinazione	ϕ	n	L	P	P_g
Fondazione	16,00	4	363,20	5,73	22,93
Fondazione	16,00	4	363,20	5,73	22,93
Paramento	16,00	5	413,47	6,53	32,63
Paramento	16,00	5	413,47	6,53	32,63
Fondazione	8,00	6	40,19	0,16	0,95
Paramento	8,00	6	40,19	0,16	0,95





Dichiarazioni secondo N.T.C. 2008 (punto 10.2)

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 14/01/2008.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	10.10
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	ING. MARGINESI ALDO
Licenza	AIU27651Y

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Luogo e data

Il progettista
