Normativa

N.T.C. 2008 - Approccio 1

Simbologia adottata

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

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

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	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

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:

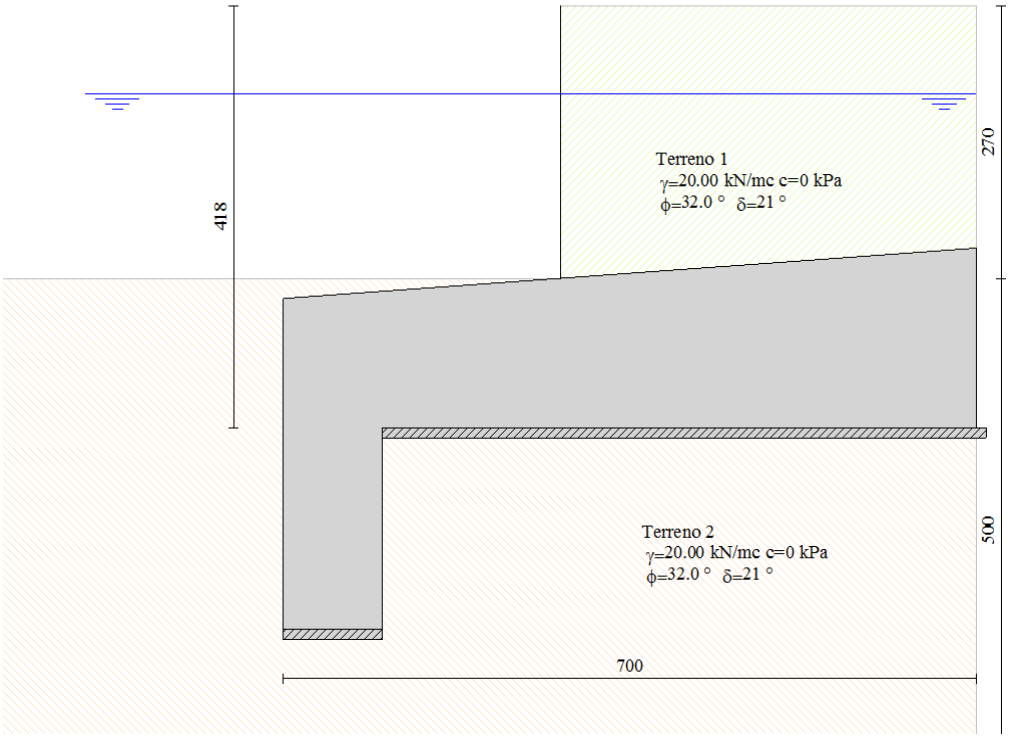
Parametri		*M1*	*M2*	*M2*	*M1*
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}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

FONDAZIONE SUPERFICIALE

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

Verifica	*Coefficienti parziali*		
	R1	R2	R3
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10
Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00	1.40
Stabilità globale		1.10	

Sezione trasversale di mezzeria della briglia



Geometria muro e fondazione

Descrizione	**Muro a mensola in c.a.**
Altezza del paramento	2.70 [m]
Spessore in sommità	0.00 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.00 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	1.00 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	2.80 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	4.20 [m]
Lunghezza totale fondazione	7.00 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore estremità fondazione di valle	1.28 [m]
Spessore all'incastro fondazione di valle	1.48 [m]
Spessore all'incastro fondazione di monte	1.48 [m]
Spessore estremità fondazione di monte	1.78 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]
Altezza dello sperone di fondazione	2.00 [m]
Spessore dello sperone di fondazione	1.00 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo

Peso specifico	25.000 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C30/37

Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	37000 [kPa]
Modulo elastico E	33019310 [kPa]
Acciaio	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936 [kPa]

Geometria profilo terreno a monte del muro

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

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

N	X	Y	A
1	4.20	0.00	0.00

Terreno a valle del muro

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

Falda

Quota della falda a monte del muro rispetto al piano di posa della fondazione	3.31	[m]
Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione	3.31	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

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

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Terreno 1	20.00	23.00	32.00	21.33	0.0	0.0
Terreno 2	20.00	23.00	32.00	21.33	0.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm^2/cm
Ks	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	2.70	0.00	0.00	0.00	Terreno 1
2	5.00	0.00	5.01	0.00	Terreno 2

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate
Carichi verticali positivi verso il basso.
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.
Momento positivo senso antiorario.

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

Condizione n° 1 (Condizione 1)

D Profilo **X_i**=0.00 **X_f**=4.20 **Q_i**=21.7000 **Q_f**=21.7000

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	γ * Ψ
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 A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 5 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
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 EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
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° 7 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
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 A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
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 A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 10 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 11 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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 EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 13 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 14 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 15 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 16 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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 - Frequente (SLE)

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**

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 - Rara (SLE)

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 22 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 23 - Rara (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 24 - Rara (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	
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	E.C. 2
Verifica delle tensioni	
Combinazione di carico	Rara $\sigma_c < 0.60\ f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.80\ f_{yk}$ Quasi permanente $\sigma_c < 0.45\ f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Terzaghi

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

Impostazioni avanzate

Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni
Influenza del terreno sulla fondazione di valle nelle verifiche e nel calcolo delle sollecitazioni
Influenza della falda a valle sia come peso sia come spinta da valle

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]	--	2.15	--	25.54	--
2	A1-M1 - [1]	--	2.84	--	18.86	--
3	A1-M1 - [1]	--	2.42	--	21.45	--
4	A1-M1 - [1]	--	2.57	--	21.87	--
5	A2-M2 - [1]	--	2.29	--	10.67	--
6	EQU - [1]	--	--	2.45	--	--
7	STAB - [1]	--	--	--	--	2.42
8	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	2.64	--	24.11	--
9	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	2.61	--	25.07	--
10	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	1.76	--	10.65	--
11	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	1.74	--	11.08	--
12	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2.67	--	--
13	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2.79	--	--
14	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.12
15	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.06
16	SLEQ - [1]	--	3.62	--	24.18	--
17	SLEF - [1]	--	3.62	--	24.18	--
18	SLER - [1]	--	3.62	--	24.18	--
19	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	3.12	--	24.15	--
20	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	3.11	--	24.56	--
21	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	3.12	--	24.15	--
22	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	3.11	--	24.56	--
23	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	3.12	--	24.15	--
24	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	3.11	--	24.56	--

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 Mononobe-Okabe
Calcolo del carico limite	metodo di Terzaghi
Calcolo della stabilità globale	metodo di Bishop
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta attiva

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine	44.335018
Longitudine	9.212037
Comune	Santa Margherita Ligure
Provincia	Genova
Regione	Liguria
Punti di interpolazione del reticolo	17144 - 17143 - 17365 - 17366

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	III - Affollamenti significativi e industrie non pericolose
Vita di riferimento	75 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	0.93 [m/s^2]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.60
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 2.74$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.37$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.41 [m/s^2]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.60
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 1.20$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.60$
Forma diagramma incremento sismico	Stessa forma diagramma statico
Partecipazione spinta passiva (percento)	16.0
Lunghezza del muro	1.00 [m]

Peso muro	328.2000 [kN]			
Baricentro del muro	X=0.33 Y=-3.64			
Superficie di spinta				
Punto inferiore superficie di spinta	X = 4.20		Y = -4.18	
Punto superiore superficie di spinta	X = 4.20		Y = 0.00	
Altezza della superficie di spinta	4.18	[m]		
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0.00	[°]		

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	85.3362	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	81.4542	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	25.4455	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.20	[m]	Y = -2.46	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.35	[°]		
Coefficiente di spinta attiva in condizioni statiche	0.3401	[°]		
Spinta falda	59.0944	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.20	[m]	Y = -3.08	[m]
Sottospinta falda	253.5167	[kN]		
Spinta falda da valle	48.3500	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	293.0340	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.06	[m]	Y = -1.28	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	92.1987	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	408.0391	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-5.4463	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-12.3009	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1105.0934	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	2706.7921	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	408.0391	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	92.1987	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.38	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.10	[m]
Risultante in fondazione	418.3258	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.73	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-153.1599	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.45

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	77.5783	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	74.0493	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	23.1322	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.20	[m]	Y = -2.46	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.35	[°]		
Coefficiente di spinta attiva in condizioni statiche	0.3401	[°]		
Incremento sismico della spinta	7.2323	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.20	[m]	Y = -2.46	[m]
Coefficiente di spinta attiva in condizioni sismiche	0.3667	[°]		
Spinta falda	53.7222	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.20	[m]	Y = -3.08	[m]
Sottospinta falda	230.4697	[kN]		
Spinta falda da valle	53.7222	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	305.3400	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.06	[m]	Y = -1.28	[m]
Inerzia del muro	8.9988	[kN]		
Inerzia verticale del muro	4.4994	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	8.3720	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	4.1860	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	98.3235	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	490.0404	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-6.0514	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-13.6676	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	490.0404	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	98.3235	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.28	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.10	[m]
Risultante in fondazione	499.8071	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.35	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-135.8849	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	5219.4217	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.10	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	52.85	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	85.19	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 28.26$	$N_q = 15.13$	$N_\gamma = 10.72$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 28.26$	$N'_q = 15.13$	$N'_\gamma = 10.72$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.76
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	10.65

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.28	-2.0621	-14.6652
3	0.56	-8.1767	-28.9463
4	0.84	-18.2362	-42.8433
5	1.12	-31.7730	-50.3562
6	1.40	-45.7598	-49.4849
7	1.68	-59.4488	-48.2296
8	1.96	-72.7325	-46.5902
9	2.24	-85.5034	-44.5667
10	2.52	-97.6540	-42.1591
11	2.80	-109.0767	-39.3673

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.42	-3.0182	-14.4998
3	0.84	-12.2926	-29.7781
4	1.26	-28.1530	-45.8349
5	1.68	-50.9291	-62.6701
6	2.10	-80.9504	-80.2838
7	2.52	-118.5464	-98.6760
8	2.94	-164.0466	-117.8466
9	3.36	-217.7805	-137.7957
10	3.78	-280.0774	-158.5233
11	4.20	-351.2666	-180.0293

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

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 [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

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, 128	49.76	36.19	0.00	0.00	1000.00	485.23	--	--
2	0.28	100, 130	31.67	36.19	0.00	-1512.57	733.51	420.87	--	--
3	0.56	100, 132	31.67	36.19	0.00	-1537.11	187.99	424.37	--	--
4	0.84	100, 134	31.67	36.19	0.00	-1561.65	85.63	427.84	--	--
5	1.12	100, 136	31.67	36.19	0.00	-1586.19	49.92	431.29	--	--
6	1.40	100, 138	31.67	36.19	0.00	-1610.73	35.20	434.72	--	--
7	1.68	100, 140	31.67	36.19	0.00	-1635.26	27.51	438.13	--	--
8	1.96	100, 142	31.67	36.19	0.00	-1659.82	22.82	441.52	--	--
9	2.24	100, 144	31.67	36.19	0.00	-1684.35	19.70	444.90	--	--
10	2.52	100, 146	31.67	36.19	0.00	-1708.89	17.50	448.88	--	--
11	2.80	100, 148	31.67	36.19	0.00	-1733.44	15.89	453.90	--	--

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, 178	36.19	36.19	0.00	0.00	1000.00	528.42	--	--
2	0.42	100, 175	36.19	36.19	0.00	-2356.20	780.67	521.04	--	--
3	0.84	100, 172	36.19	36.19	0.00	-2314.17	188.26	513.63	--	--
4	1.26	100, 169	36.19	36.19	0.00	-2272.14	80.71	506.22	--	--
5	1.68	100, 166	36.19	36.19	0.00	-2230.11	43.79	498.79	--	--
6	2.10	100, 163	36.19	36.19	0.00	-2188.07	27.03	491.35	--	--
7	2.52	100, 160	36.19	36.19	0.00	-2146.04	18.10	483.89	--	--
8	2.94	100, 157	36.19	36.19	0.00	-2104.01	12.83	476.42	--	--
9	3.36	100, 154	36.19	36.19	0.00	-2061.98	9.47	468.93	--	--
10	3.78	100, 151	36.19	36.19	0.00	-2019.95	7.21	461.42	--	--
11	4.20	100, 148	36.19	36.19	0.00	-1977.93	5.63	525.02	--	--

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_{fi}=18.10 [cmq] A_{fs}=18.10 [cmq]
Sollecitazioni M=131.163 [kNm] T=98.323 [kN]
Momento ultimo sezione M_u = 657.8631 [kNm]
Coeff.sicurezza sezione = 5.02

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	77.5783	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	74.0493	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	23.1322	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.20	[m]	Y = -2.46	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.35	[°]		
Coefficiente di spinta attiva in condizioni statiche	0.3401	[°]		
Incremento sismico della spinta	5.1131	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 4.20	[m]	Y = -2.46	[m]
Coefficiente di spinta attiva in condizioni sismiche	0.3675	[°]		
Spinta falda	53.7222	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.20	[m]	Y = -3.08	[m]
Sottospinta falda	230.4697	[kN]		
Spinta falda da valle	53.7222	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	305.3400	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.06	[m]	Y = -1.28	[m]
Inerzia del muro	8.9988	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-4.4994	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	8.3720	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-4.1860	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	96.3006	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	472.0377	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-6.0514	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-13.6676	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	472.0377	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	96.3006	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.27	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.10	[m]
Risultante in fondazione	481.7607	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.53	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-128.2016	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	5228.5145	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.10	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	51.23	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	81.74	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 28.26$	$N_q = 15.13$	$N_\gamma = 10.72$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 28.26$	$N'_q = 15.13$	$N'_\gamma = 10.72$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.08

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 11
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.28	-2.1266	-15.1292
3	0.56	-8.4384	-29.8945
4	0.84	-18.8335	-44.2959
5	1.12	-32.8501	-52.3334
6	1.40	-47.4663	-52.0069
7	1.68	-61.9400	-51.3166
8	1.96	-76.1696	-50.2624
9	2.24	-90.0530	-48.8442
10	2.52	-103.4884	-47.0622
11	2.80	-116.3739	-44.9162

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 11
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.42	-3.3193	-15.9262
3	0.84	-13.4844	-32.5853
4	1.26	-30.8058	-49.9775
5	1.68	-55.5943	-68.1028
6	2.10	-88.1602	-86.9610
7	2.52	-128.8140	-106.5523
8	2.94	-177.8662	-126.8766
9	3.36	-235.6270	-147.9339
10	3.78	-302.4067	-169.7243
11	4.20	-378.5155	-192.2476

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 11

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 [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

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, 128	49.76	36.19	0.00	0.00	1000.00	485.23	--	--
2	0.28	100, 130	31.67	36.19	0.00	-1512.57	711.27	420.87	--	--
3	0.56	100, 132	31.67	36.19	0.00	-1537.11	182.16	424.37	--	--
4	0.84	100, 134	31.67	36.19	0.00	-1561.65	82.92	427.84	--	--
5	1.12	100, 136	31.67	36.19	0.00	-1586.19	48.29	431.29	--	--
6	1.40	100, 138	31.67	36.19	0.00	-1610.73	33.93	434.72	--	--
7	1.68	100, 140	31.67	36.19	0.00	-1635.26	26.40	438.13	--	--
8	1.96	100, 142	31.67	36.19	0.00	-1659.82	21.79	441.52	--	--
9	2.24	100, 144	31.67	36.19	0.00	-1684.35	18.70	444.90	--	--
10	2.52	100, 146	31.67	36.19	0.00	-1708.89	16.51	448.88	--	--
11	2.80	100, 148	31.67	36.19	0.00	-1733.44	14.90	453.90	--	--

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, 178	36.19	36.19	0.00	0.00	1000.00	528.42	--	--
2	0.42	100, 175	36.19	36.19	0.00	-2356.20	709.85	521.04	--	--
3	0.84	100, 172	36.19	36.19	0.00	-2314.17	171.62	513.63	--	--
4	1.26	100, 169	36.19	36.19	0.00	-2272.14	73.76	506.22	--	--
5	1.68	100, 166	36.19	36.19	0.00	-2230.11	40.11	498.79	--	--
6	2.10	100, 163	36.19	36.19	0.00	-2188.07	24.82	491.35	--	--
7	2.52	100, 160	36.19	36.19	0.00	-2146.04	16.66	483.89	--	--
8	2.94	100, 157	36.19	36.19	0.00	-2104.01	11.83	476.42	--	--
9	3.36	100, 154	36.19	36.19	0.00	-2061.98	8.75	468.93	--	--
10	3.78	100, 151	36.19	36.19	0.00	-2019.95	6.68	461.42	--	--
11	4.20	100, 148	36.19	36.19	0.00	-1977.93	5.23	525.02	--	--

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_{fi}=18.10 [cmq] A_{fs}=18.10 [cmq]
Sollecitazioni M=128.465 [kNm] T=96.301 [kN]
Momento ultimo sezione M_u = 657.8631 [kNm]
Coeff.sicurezza sezione = 5.12

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 15
Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
W peso della striscia espresso in [kN]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop
Numero di cerchi analizzati 36
Numero di strisce 25

Cerchio critico
Coordinate del centro X[m]= -1.93 Y[m]= 3.86
Raggio del cerchio R[m]= 10.11
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -9.63
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 7.42
Larghezza della striscia dx[m]= 0.68
Coefficiente di sicurezza C= 2.06
Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	**W**	**α(°)**	**Wsinα**	**b/cosα**	**ϕ**	**c**	**u**
1	9.3298	63.06	8.3176	0.0148	26.56	0	0
2	27.1034	55.60	22.3637	0.0118	26.56	0	10
3	41.1250	49.22	31.1400	0.0102	26.56	0	18
4	52.4245	43.59	36.1456	0.0092	26.56	0	25
5	66.7694	38.45	41.5204	0.0085	26.56	0	31
6	87.4461	33.66	48.4683	0.0080	26.56	0	36
7	93.8509	29.12	45.6783	0.0077	26.56	0	40
8	99.1815	24.78	41.5746	0.0074	26.56	0	44
9	103.5530	20.59	36.4149	0.0071	26.56	0	46
10	107.0483	16.51	30.4168	0.0070	26.56	0	49
11	108.4765	12.51	23.4996	0.0069	26.56	0	50
12	69.2162	8.58	10.3222	0.0068	26.56	0	52
13	69.2549	4.68	5.6531	0.0067	26.56	0	52
14	70.6198	0.81	0.9977	0.0067	26.56	0	53
15	72.1543	-3.06	-3.8510	0.0067	26.56	0	53
16	67.2801	-6.94	-8.1323	0.0067	26.56	0	52
17	65.0210	-10.86	-12.2483	0.0068	26.56	0	51
18	62.5778	-14.83	-16.0124	0.0069	26.56	0	49
19	59.3319	-18.87	-19.1874	0.0071	26.56	0	47
20	55.2297	-23.01	-21.5898	0.0073	26.56	0	45
21	50.1957	-27.29	-23.0117	0.0075	26.56	0	42
22	44.1249	-31.73	-23.2089	0.0079	26.56	0	38
23	36.8675	-36.41	-21.8828	0.0083	26.56	0	33
24	28.2035	-41.39	-18.6470	0.0089	26.56	0	28
25	17.7895	-46.79	-12.9656	0.0098	26.56	0	21

ΣW_i= 1564.1749 [kN]
$\Sigma W_i \sin\alpha_i$= 201.7757 [kN]
$\Sigma W_i \tan\phi_i$= 781.9240 [kN]
$\Sigma \tan\alpha_i \tan\phi_i$= 1.97

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	62.7409	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	58.4432	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	22.8213	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.20	[m]	Y = -2.46	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Coefficiente di spinta attiva in condizioni statiche	0.2750	[°]		
Spinta falda	53.7222	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.20	[m]	Y = -3.08	[m]
Sottospinta falda	230.4697	[kN]		
Spinta falda da valle	53.7222	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	305.3400	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.06	[m]	Y = -1.28	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	58.4432	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	478.8875	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-7.5242	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-16.9940	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	478.8875	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	58.4432	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.40	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.10	[m]
Risultante in fondazione	482.4405	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.96	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-190.5335	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	11578.4676	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.10	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	44.77	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	90.13	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 44.04$	$N_q = 28.52$	$N_\gamma = 27.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 44.04$	$N'_q = 28.52$	$N'_\gamma = 27.33$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.62
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	24.18

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.28	-2.3719	-16.8545
3	0.56	-9.3892	-33.1812
4	0.84	-20.9041	-48.9801
5	1.12	-36.4089	-58.2513
6	1.40	-52.8356	-58.9948
7	1.68	-69.3967	-59.2105
8	1.96	-85.9443	-58.8984
9	2.24	-102.3306	-58.0586
10	2.52	-118.4078	-56.6911
11	2.80	-134.0283	-54.7958

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 16
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.42	-2.6057	-12.5893
3	0.84	-10.7330	-26.2803
4	1.26	-24.8476	-41.0729
5	1.68	-45.4147	-56.9672
6	2.10	-72.8997	-73.9632
7	2.52	-107.7679	-92.0609
8	2.94	-150.4846	-111.2603
9	3.36	-201.5148	-131.5613
10	3.78	-261.3237	-152.9640
11	4.20	-330.3763	-175.4684

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 [kPa]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

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, 128	49.76	36.19	0	0	0	0
2	0.28	100, 130	31.67	36.19	11	-16	-143	633
3	0.56	100, 132	31.67	36.19	43	-30	-553	2464
4	0.84	100, 134	31.67	36.19	94	-44	-1205	5399
5	1.12	100, 136	31.67	36.19	161	-52	-2055	9257
6	1.40	100, 138	31.67	36.19	228	-52	-2920	13228
7	1.68	100, 140	31.67	36.19	293	-51	-3756	17112
8	1.96	100, 142	31.67	36.19	354	-50	-4556	20877
9	2.24	100, 144	31.67	36.19	413	-49	-5316	24494
10	2.52	100, 146	31.67	36.19	468	-47	-6030	27934
11	2.80	100, 148	31.67	36.19	518	-45	-6692	31169

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, 178	36.19	36.19	0	0	0	0
2	0.42	100, 175	36.19	36.19	7	-9	-98	446
3	0.84	100, 172	36.19	36.19	31	-18	-414	1873
4	1.26	100, 169	36.19	36.19	75	-29	-984	4416
5	1.68	100, 166	36.19	36.19	140	-41	-1846	8224
6	2.10	100, 163	36.19	36.19	231	-55	-3043	13457
7	2.52	100, 160	36.19	36.19	352	-69	-4623	20285
8	2.94	100, 157	36.19	36.19	506	-86	-6637	28894
9	3.36	100, 154	36.19	36.19	698	-103	-9143	39485
10	3.78	100, 151	36.19	36.19	934	-122	-12203	52275
11	4.20	100, 148	36.19	36.19	1218	-143	-15887	67499

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_{fi}=18.10 [cmq] A_{fs}=18.10 [cmq]
Sollecitazioni M=77.963 [kNm] T=58.443 [kN]
Momento ultimo sezione M_u = 657.8631 [kNm]
Coeff.sicurezza sezione = 8.44

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 [kNm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-2.90	49.76	36.19	-528.83	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-2.62	31.67	36.19	-517.28	-2.37	0.0000	0.00	0.000
3	-2.34	31.67	36.19	-532.49	-9.39	0.0000	0.00	0.000
4	-2.06	31.67	36.19	-547.92	-20.90	0.0000	0.00	0.000
5	-1.78	31.67	36.19	-563.57	-36.41	0.0000	0.00	0.000
6	-1.50	31.67	36.19	-579.43	-52.84	0.0000	0.00	0.000
7	-1.22	31.67	36.19	-595.51	-69.40	0.0000	0.00	0.000
8	-0.94	31.67	36.19	-611.81	-85.94	0.0000	0.00	0.000
9	-0.66	31.67	36.19	-628.32	-102.33	0.0000	0.00	0.000
10	-0.38	31.67	36.19	-645.06	-118.41	0.0000	0.00	0.000
11	-0.10	31.67	36.19	-662.00	-134.03	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	36.19	36.19	-669.78	-330.38	0.0000	0.00	0.000
13	0.42	36.19	36.19	-695.78	-261.32	0.0000	0.00	0.000
14	0.84	36.19	36.19	-722.26	-201.51	0.0000	0.00	0.000
15	1.26	36.19	36.19	-749.23	-150.48	0.0000	0.00	0.000
16	1.68	36.19	36.19	-776.69	-107.77	0.0000	0.00	0.000
17	2.10	36.19	36.19	-804.63	-72.90	0.0000	0.00	0.000
18	2.52	36.19	36.19	-833.07	-45.41	0.0000	0.00	0.000
19	2.94	36.19	36.19	-861.99	-24.85	0.0000	0.00	0.000
20	3.36	36.19	36.19	-891.39	-10.73	0.0000	0.00	0.000
21	3.78	36.19	36.19	-921.29	-2.61	0.0000	0.00	0.000
22	4.20	36.19	36.19	-951.67	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	62.7409	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	58.4432	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	22.8213	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.20	[m]	Y = -2.46	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Coefficiente di spinta attiva in condizioni statiche	0.2750	[°]		
Spinta falda	53.7222	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.20	[m]	Y = -3.08	[m]
Sottospinta falda	230.4697	[kN]		
Spinta falda da valle	53.7222	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	305.3400	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.06	[m]	Y = -1.28	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	58.4432	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	478.8875	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-7.5242	[kN]

Resistenza passiva dente di fondazione	-16.9940	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	478.8875	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	58.4432	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.40	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.10	[m]
Risultante in fondazione	482.4405	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.96	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-190.5335	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	11578.4676	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.10	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	44.77	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	90.13	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 44.04$	$N_q = 28.52$	$N_\gamma = 27.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 44.04$	$N'_q = 28.52$	$N'_\gamma = 27.33$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.62
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	24.18

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 17
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.28	-2.3719	-16.8545
3	0.56	-9.3892	-33.1812
4	0.84	-20.9041	-48.9801
5	1.12	-36.4089	-58.2513
6	1.40	-52.8356	-58.9948
7	1.68	-69.3967	-59.2105
8	1.96	-85.9443	-58.8984
9	2.24	-102.3306	-58.0586
10	2.52	-118.4078	-56.6911
11	2.80	-134.0283	-54.7958

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 17
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.42	-2.6057	-12.5893
3	0.84	-10.7330	-26.2803
4	1.26	-24.8476	-41.0729
5	1.68	-45.4147	-56.9672
6	2.10	-72.8997	-73.9632
7	2.52	-107.7679	-92.0609
8	2.94	-150.4846	-111.2603
9	3.36	-201.5148	-131.5613
10	3.78	-261.3237	-152.9640
11	4.20	-330.3763	-175.4684

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 [kPa]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

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, 128	49.76	36.19	0	0	0	0
2	0.28	100, 130	31.67	36.19	11	-16	-143	633
3	0.56	100, 132	31.67	36.19	43	-30	-553	2464
4	0.84	100, 134	31.67	36.19	94	-44	-1205	5399
5	1.12	100, 136	31.67	36.19	161	-52	-2055	9257
6	1.40	100, 138	31.67	36.19	228	-52	-2920	13228
7	1.68	100, 140	31.67	36.19	293	-51	-3756	17112
8	1.96	100, 142	31.67	36.19	354	-50	-4556	20877
9	2.24	100, 144	31.67	36.19	413	-49	-5316	24494
10	2.52	100, 146	31.67	36.19	468	-47	-6030	27934
11	2.80	100, 148	31.67	36.19	518	-45	-6692	31169

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, 178	36.19	36.19	0	0	0	0
2	0.42	100, 175	36.19	36.19	7	-9	-98	446
3	0.84	100, 172	36.19	36.19	31	-18	-414	1873
4	1.26	100, 169	36.19	36.19	75	-29	-984	4416
5	1.68	100, 166	36.19	36.19	140	-41	-1846	8224
6	2.10	100, 163	36.19	36.19	231	-55	-3043	13457
7	2.52	100, 160	36.19	36.19	352	-69	-4623	20285
8	2.94	100, 157	36.19	36.19	506	-86	-6637	28894
9	3.36	100, 154	36.19	36.19	698	-103	-9143	39485
10	3.78	100, 151	36.19	36.19	934	-122	-12203	52275
11	4.20	100, 148	36.19	36.19	1218	-143	-15887	67499

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_{fi}=18.10 [cmq] A_{fs}=18.10 [cmq]
Sollecitazioni M=77.963 [kNm] T=58.443 [kN]
Momento ultimo sezione M_u = 657.8631 [kNm]
Coeff.sicurezza sezione = 8.44

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 17

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

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-2.90	49.76	36.19	-528.83	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-2.62	31.67	36.19	-517.28	-2.37	0.0000	0.00	0.000
3	-2.34	31.67	36.19	-532.49	-9.39	0.0000	0.00	0.000
4	-2.06	31.67	36.19	-547.92	-20.90	0.0000	0.00	0.000
5	-1.78	31.67	36.19	-563.57	-36.41	0.0000	0.00	0.000
6	-1.50	31.67	36.19	-579.43	-52.84	0.0000	0.00	0.000
7	-1.22	31.67	36.19	-595.51	-69.40	0.0000	0.00	0.000
8	-0.94	31.67	36.19	-611.81	-85.94	0.0000	0.00	0.000
9	-0.66	31.67	36.19	-628.32	-102.33	0.0000	0.00	0.000
10	-0.38	31.67	36.19	-645.06	-118.41	0.0000	0.00	0.000
11	-0.10	31.67	36.19	-662.00	-134.03	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	36.19	36.19	-669.78	-330.38	0.0000	0.00	0.000
13	0.42	36.19	36.19	-695.78	-261.32	0.0000	0.00	0.000
14	0.84	36.19	36.19	-722.26	-201.51	0.0000	0.00	0.000
15	1.26	36.19	36.19	-749.23	-150.48	0.0000	0.00	0.000
16	1.68	36.19	36.19	-776.69	-107.77	0.0000	0.00	0.000
17	2.10	36.19	36.19	-804.63	-72.90	0.0000	0.00	0.000
18	2.52	36.19	36.19	-833.07	-45.41	0.0000	0.00	0.000
19	2.94	36.19	36.19	-861.99	-24.85	0.0000	0.00	0.000
20	3.36	36.19	36.19	-891.39	-10.73	0.0000	0.00	0.000
21	3.78	36.19	36.19	-921.29	-2.61	0.0000	0.00	0.000
22	4.20	36.19	36.19	-951.67	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	62.7409	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	58.4432	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	22.8213	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 4.20	[m]	Y = -2.46	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Coefficiente di spinta attiva in condizioni statiche	0.2750	[°]		
Spinta falda	53.7222	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 4.20	[m]	Y = -3.08	[m]
Sottospinta falda	230.4697	[kN]		
Spinta falda da valle	53.7222	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	305.3400	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2.06	[m]	Y = -1.28	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	58.4432	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	478.8875	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-7.5242	[kN]

Resistenza passiva dente di fondazione	-16.9940	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	478.8875	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	58.4432	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.40	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.10	[m]
Risultante in fondazione	482.4405	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.96	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-190.5335	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	11578.4676	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.10	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	44.77	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	90.13	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 44.04$	$N_q = 28.52$	$N_\gamma = 27.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 44.04$	$N'_q = 28.52$	$N'_\gamma = 27.33$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.62
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	24.18

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.28	-2.3719	-16.8545
3	0.56	-9.3892	-33.1812
4	0.84	-20.9041	-48.9801
5	1.12	-36.4089	-58.2513
6	1.40	-52.8356	-58.9948
7	1.68	-69.3967	-59.2105
8	1.96	-85.9443	-58.8984
9	2.24	-102.3306	-58.0586
10	2.52	-118.4078	-56.6911
11	2.80	-134.0283	-54.7958

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 18
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.42	-2.6057	-12.5893
3	0.84	-10.7330	-26.2803
4	1.26	-24.8476	-41.0729
5	1.68	-45.4147	-56.9672
6	2.10	-72.8997	-73.9632
7	2.52	-107.7679	-92.0609
8	2.94	-150.4846	-111.2603
9	3.36	-201.5148	-131.5613
10	3.78	-261.3237	-152.9640
11	4.20	-330.3763	-175.4684

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 [kPa]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

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, 128	49.76	36.19	0	0	0	0
2	0.28	100, 130	31.67	36.19	11	-16	-143	633
3	0.56	100, 132	31.67	36.19	43	-30	-553	2464
4	0.84	100, 134	31.67	36.19	94	-44	-1205	5399
5	1.12	100, 136	31.67	36.19	161	-52	-2055	9257
6	1.40	100, 138	31.67	36.19	228	-52	-2920	13228
7	1.68	100, 140	31.67	36.19	293	-51	-3756	17112
8	1.96	100, 142	31.67	36.19	354	-50	-4556	20877
9	2.24	100, 144	31.67	36.19	413	-49	-5316	24494
10	2.52	100, 146	31.67	36.19	468	-47	-6030	27934
11	2.80	100, 148	31.67	36.19	518	-45	-6692	31169

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, 178	36.19	36.19	0	0	0	0
2	0.42	100, 175	36.19	36.19	7	-9	-98	446
3	0.84	100, 172	36.19	36.19	31	-18	-414	1873
4	1.26	100, 169	36.19	36.19	75	-29	-984	4416
5	1.68	100, 166	36.19	36.19	140	-41	-1846	8224
6	2.10	100, 163	36.19	36.19	231	-55	-3043	13457
7	2.52	100, 160	36.19	36.19	352	-69	-4623	20285
8	2.94	100, 157	36.19	36.19	506	-86	-6637	28894
9	3.36	100, 154	36.19	36.19	698	-103	-9143	39485
10	3.78	100, 151	36.19	36.19	934	-122	-12203	52275
11	4.20	100, 148	36.19	36.19	1218	-143	-15887	67499

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_{fi}=18.10 [cmq] A_{fs}=18.10 [cmq]
Sollecitazioni M=77.963 [kNm] T=58.443 [kN]
Momento ultimo sezione M_u = 657.8631 [kNm]
Coeff.sicurezza sezione = 8.44

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 [kNm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-2.90	49.76	36.19	-528.83	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-2.62	31.67	36.19	-517.28	-2.37	0.0000	0.00	0.000
3	-2.34	31.67	36.19	-532.49	-9.39	0.0000	0.00	0.000
4	-2.06	31.67	36.19	-547.92	-20.90	0.0000	0.00	0.000
5	-1.78	31.67	36.19	-563.57	-36.41	0.0000	0.00	0.000
6	-1.50	31.67	36.19	-579.43	-52.84	0.0000	0.00	0.000
7	-1.22	31.67	36.19	-595.51	-69.40	0.0000	0.00	0.000
8	-0.94	31.67	36.19	-611.81	-85.94	0.0000	0.00	0.000
9	-0.66	31.67	36.19	-628.32	-102.33	0.0000	0.00	0.000
10	-0.38	31.67	36.19	-645.06	-118.41	0.0000	0.00	0.000
11	-0.10	31.67	36.19	-662.00	-134.03	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	36.19	36.19	-669.78	-330.38	0.0000	0.00	0.000
13	0.42	36.19	36.19	-695.78	-261.32	0.0000	0.00	0.000
14	0.84	36.19	36.19	-722.26	-201.51	0.0000	0.00	0.000
15	1.26	36.19	36.19	-749.23	-150.48	0.0000	0.00	0.000
16	1.68	36.19	36.19	-776.69	-107.77	0.0000	0.00	0.000
17	2.10	36.19	36.19	-804.63	-72.90	0.0000	0.00	0.000
18	2.52	36.19	36.19	-833.07	-45.41	0.0000	0.00	0.000
19	2.94	36.19	36.19	-861.99	-24.85	0.0000	0.00	0.000
20	3.36	36.19	36.19	-891.39	-10.73	0.0000	0.00	0.000
21	3.78	36.19	36.19	-921.29	-2.61	0.0000	0.00	0.000
22	4.20	36.19	36.19	-951.67	0.00	0.0000	0.00	0.000

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

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

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.28	-3.0142	-2.0621	-21.4111	-14.6652
3	0.56	-11.9236	-8.1767	-42.1085	-28.9463
4	0.84	-26.5283	-18.2362	-62.0921	-42.8433
5	1.12	-46.1606	-31.7730	-73.5621	-50.3562
6	1.40	-66.8245	-45.7598	-74.4784	-49.4849
7	1.68	-87.4882	-59.4488	-74.9468	-48.2296
8	1.96	-108.4483	-72.7325	-74.9394	-46.5902
9	2.24	-129.3748	-85.5034	-74.4563	-44.5667
10	2.52	-150.0994	-97.6540	-73.6482	-42.1591
11	2.80	-170.4889	-109.0767	-73.2728	-39.3673

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.28	-2.3719	-2.2932	-16.8545	-16.2973
3	0.56	-9.3892	-9.0801	-33.1812	-32.0973
4	0.84	-20.9041	-20.2213	-48.9801	-47.3999
5	1.12	-36.4089	-35.2176	-58.2513	-56.2053
6	1.40	-52.8356	-51.0098	-58.9948	-56.5134
7	1.68	-69.3967	-66.8187	-59.2105	-56.3242
8	1.96	-85.9443	-82.5050	-58.8984	-55.6377
9	2.24	-102.3306	-97.9294	-58.0586	-54.4539
10	2.52	-118.4078	-112.9527	-56.6911	-52.7728
11	2.80	-134.0283	-127.4357	-54.7958	-50.5944

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

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

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.42	-5.1268	-2.7384	-24.5764	-13.1950
3	0.84	-20.7885	-11.2197	-50.1488	-27.3336
4	1.26	-47.4071	-25.8430	-76.7172	-42.4161
5	1.68	-85.4044	-47.0075	-104.2816	-58.4423
6	2.10	-135.2021	-75.1120	-132.8421	-75.4122
7	2.52	-197.2220	-110.5557	-162.3985	-93.3258
8	2.94	-271.8857	-153.7373	-192.9510	-112.1832
9	3.36	-359.6146	-205.0557	-224.4995	-131.9844
10	3.78	-460.8301	-264.9097	-257.0441	-152.7292
11	4.20	-575.9538	-333.6980	-291.0489	-174.4179

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.42	-2.7982	-2.6057	-13.4910	-12.5893
3	0.84	-11.4778	-10.7330	-27.9935	-26.2803
4	1.26	-26.4665	-24.8476	-43.5075	-41.0729
5	1.68	-48.1919	-45.4147	-60.0331	-56.9672
6	2.10	-77.0814	-72.8997	-77.5702	-73.9632
7	2.52	-113.5623	-107.7679	-96.1188	-92.0609
8	2.94	-158.0622	-150.4846	-115.6789	-111.2603
9	3.36	-211.0083	-201.5148	-136.2506	-131.5613
10	3.78	-272.8278	-261.3237	-157.8338	-152.8864
11	4.20	-343.9478	-330.3763	-180.4286	-175.0396

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 128	49.76	36.19	0.00	0.00	1000.00	485.23	--	--
2	0.28	100, 130	31.67	36.19	0.00	-1512.57	501.81	420.87	--	--
3	0.56	100, 132	31.67	36.19	0.00	-1537.11	128.91	424.37	--	--
4	0.84	100, 134	31.67	36.19	0.00	-1561.65	58.87	427.84	--	--
5	1.12	100, 136	31.67	36.19	0.00	-1586.19	34.36	431.29	--	--
6	1.40	100, 138	31.67	36.19	0.00	-1610.73	24.10	434.72	--	--
7	1.68	100, 140	31.67	36.19	0.00	-1635.26	18.69	438.13	--	--
8	1.96	100, 142	31.67	36.19	0.00	-1659.82	15.31	441.52	--	--
9	2.24	100, 144	31.67	36.19	0.00	-1684.35	13.02	444.90	--	--
10	2.52	100, 146	31.67	36.19	0.00	-1708.89	11.39	448.88	--	--
11	2.80	100, 148	31.67	36.19	0.00	-1733.44	10.17	453.90	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
12	0.00	100, 128	49.76	36.19	0	0	0	0
13	0.28	100, 130	31.67	36.19	11	-16	-143	633
14	0.56	100, 132	31.67	36.19	43	-30	-553	2464
15	0.84	100, 134	31.67	36.19	94	-44	-1205	5399
16	1.12	100, 136	31.67	36.19	161	-52	-2055	9257
17	1.40	100, 138	31.67	36.19	228	-52	-2920	13228
18	1.68	100, 140	31.67	36.19	293	-51	-3756	17112
19	1.96	100, 142	31.67	36.19	354	-50	-4556	20877
20	2.24	100, 144	31.67	36.19	413	-49	-5316	24494
21	2.52	100, 146	31.67	36.19	468	-47	-6030	27934
22	2.80	100, 148	31.67	36.19	518	-45	-6692	31169

Fondazione di monte

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

Inviluppo SLU

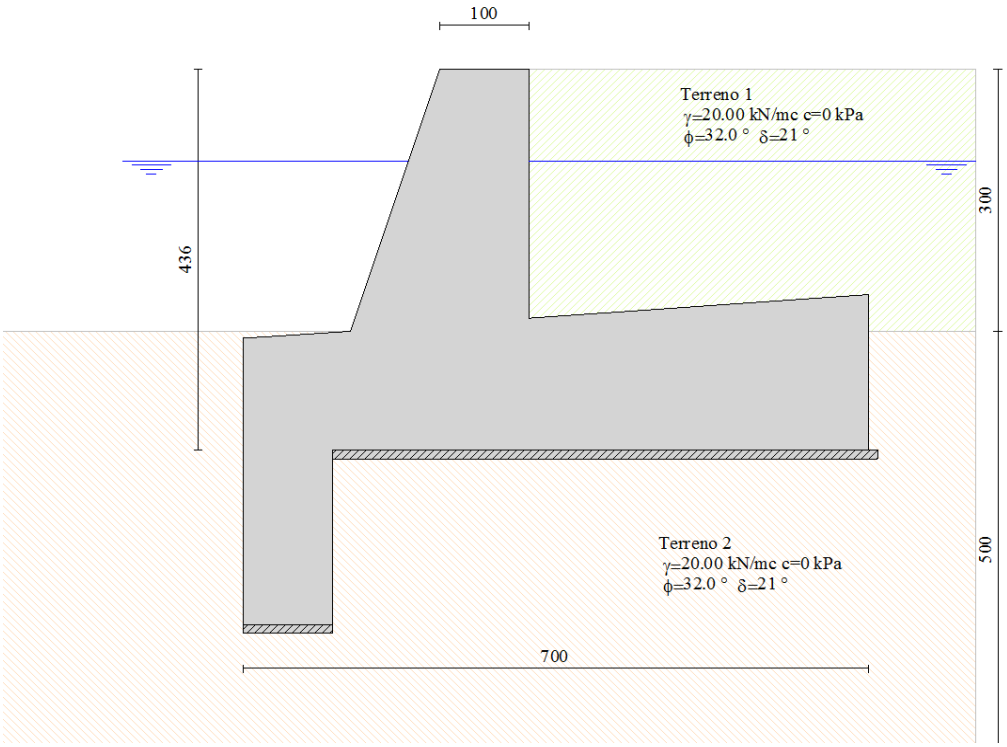
Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 178	36.19	36.19	0.00	0.00	1000.00	485.23	--	--
2	0.42	100, 175	36.19	36.19	0.00	-2356.20	459.59	420.87	--	--

3	0.84	100, 172	36.19	36.19	0.00	-2314.17	111.32	424.37	--	--
4	1.26	100, 169	36.19	36.19	0.00	-2272.14	47.93	427.84	--	--
5	1.68	100, 166	36.19	36.19	0.00	-2230.11	26.11	431.29	--	--
6	2.10	100, 163	36.19	36.19	0.00	-2188.07	16.18	434.72	--	--
7	2.52	100, 160	36.19	36.19	0.00	-2146.04	10.88	438.13	--	--
8	2.94	100, 157	36.19	36.19	0.00	-2104.01	7.74	441.52	--	--
9	3.36	100, 154	36.19	36.19	0.00	-2061.98	5.73	444.90	--	--
10	3.78	100, 151	36.19	36.19	0.00	-2019.95	4.38	448.88	--	--
11	4.20	100, 148	36.19	36.19	0.00	-1977.93	3.43	453.90	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	**X**	**B, H**	**A_{fs}**	**A_{fi}**	**σ_c**	**τ_c**	**σ_{fi}**	**σ_{fs}**
12	0.00	100, 178	36.19	36.19	0	0	0	0
13	0.42	100, 175	36.19	36.19	8	-9	-105	479
14	0.84	100, 172	36.19	36.19	34	-20	-443	2003
15	1.26	100, 169	36.19	36.19	79	-31	-1048	4704
16	1.68	100, 166	36.19	36.19	149	-44	-1959	8727
17	2.10	100, 163	36.19	36.19	245	-57	-3218	14228
18	2.52	100, 160	36.19	36.19	371	-72	-4872	21375
19	2.94	100, 157	36.19	36.19	532	-89	-6971	30349
20	3.36	100, 154	36.19	36.19	731	-107	-9573	41345
21	3.78	100, 151	36.19	36.19	975	-126	-12740	54576
22	4.20	100, 148	36.19	36.19	1268	-147	-16539	70272

Sezione trasversale della briglia in corrispondenza degli speroni di sostegno



Geometria muro e fondazione

Descrizione	**Muro a mensola in c.a.**
Altezza del paramento	3.00 [m]
Spessore in sommità	1.00 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	2.00 [m]
Inclinazione paramento esterno	18.50 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	1.00 [m]
<u>Fondazione</u>	
Lunghezza mensola fondazione di valle	1.20 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	3.80 [m]
Lunghezza totale fondazione	7.00 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore estremità fondazione di valle	1.28 [m]
Spessore all'incastro fondazione di valle	1.36 [m]
Spessore all'incastro fondazione di monte	1.51 [m]
Spessore estremità fondazione di monte	1.78 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]
Altezza dello sperone di fondazione	2.00 [m]
Spessore dello sperone di fondazione	1.00 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo	
Peso specifico	25.000 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C30/37

Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	37000 [kPa]
Modulo elastico E	33019310 [kPa]
Acciaio	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936 [kPa]

Geometria profilo terreno a monte del muro

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

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

N	X	Y	A
1	5.00	0.00	0.00

Terreno a valle del muro

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

Falda

Quota della falda a monte del muro rispetto al piano di posa della fondazione	3.31	[m]
Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione	3.31	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

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

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Terreno 1	20.00	23.00	32.00	21.33	0.0	0.0
Terreno 2	20.00	23.00	32.00	21.33	0.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in $Kg/cm^2/cm$
Ks	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	3.00	0.00	0.00	0.00	Terreno 1
2	5.00	0.00	3.87	0.00	Terreno 2

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate
Carichi verticali positivi verso il basso.
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.
Momento positivo senso antiorario.

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

Condizione n° 1 (Condizione 1)

D Profilo **X_i**=0.00 **X_f**=5.00 **Q_i**=18.5000 **Q_f**=18.5000

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	γ * Ψ
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 A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 5 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
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 EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
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° 7 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
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 A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
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 A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 10 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 11 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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 EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 13 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 14 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 15 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 16 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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 - Frequente (SLE)

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**

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 - Rara (SLE)

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 22 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 23 - Rara (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 24 - Rara (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	
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	E.C. 2
Verifica delle tensioni	
Combinazione di carico	Rara $\sigma_c < 0.60\ f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.80\ f_{yk}$ Quasi permanente $\sigma_c < 0.45\ f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Terzaghi

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

Impostazioni avanzate

Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni
Influenza del terreno sulla fondazione di valle nelle verifiche e nel calcolo delle sollecitazioni
Influenza della falda a valle sia come peso sia come spinta da valle

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]	--	2.28	--	23.61	--
2	A1-M1 - [1]	--	3.07	--	17.12	--
3	A1-M1 - [1]	--	2.54	--	20.00	--
4	A1-M1 - [1]	--	2.81	--	19.61	--
5	A2-M2 - [1]	--	2.43	--	9.67	--
6	EQU - [1]	--	--	2.52	--	--
7	STAB - [1]	--	--	--	--	2.22
8	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	2.75	--	22.01	--
9	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	2.71	--	22.88	--
10	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	1.84	--	9.66	--
11	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	1.81	--	10.05	--
12	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2.75	--	--
13	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2.88	--	--
14	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.97
15	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.93
16	SLEQ - [1]	--	3.84	--	22.05	--
17	SLEF - [1]	--	3.84	--	22.05	--
18	SLER - [1]	--	3.84	--	22.05	--
19	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	3.28	--	22.04	--
20	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	3.26	--	22.41	--
21	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	3.28	--	22.04	--
22	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	3.26	--	22.41	--
23	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	3.28	--	22.04	--
24	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	3.26	--	22.41	--

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 Mononobe-Okabe
Calcolo del carico limite	metodo di Terzaghi
Calcolo della stabilità globale	metodo di Bishop
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta attiva

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine	44.335018
Longitudine	9.212037
Comune	Santa Margherita Ligure
Provincia	Genova
Regione	Liguria
Punti di interpolazione del reticolo	17144 - 17143 - 17365 - 17366

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	III - Affollamenti significativi e industrie non pericolose
Vita di riferimento	75 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	0.93 [m/s^2]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.60
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 2.74$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.37$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.41 [m/s^2]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.60
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 1.20$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.60$
Forma diagramma incremento sismico	Stessa forma diagramma statico
Partecipazione spinta passiva (percento)	16.0
Lunghezza del muro	1.00 [m]

Peso muro	426.6457 [kN]			
Baricentro del muro	X=-0.21 Y=-3.29			
Superficie di spinta				
Punto inferiore superficie di spinta	X = 3.80		Y = -4.36	
Punto superiore superficie di spinta	X = 3.80		Y = 0.00	
Altezza della superficie di spinta	4.36	[m]		
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0.00	[°]		

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	87.3313	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	83.3586	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	26.0404	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.60	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.35	[°]		
Coefficiente di spinta attiva in condizioni statiche	0.3401	[°]		
Spinta falda	59.0944	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -3.26	[m]
Sottospinta falda	250.0812	[kN]		
Spinta falda da valle	48.3500	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	263.0360	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.87	[m]	Y = -1.36	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	94.1031	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	449.6678	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-4.5989	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-12.1099	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1087.6908	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	2740.5290	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	449.6678	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	94.1031	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.17	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	459.4089	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.82	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-78.1498	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.52

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	79.3921	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	75.7806	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	23.6731	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.60	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.35	[°]		
Coefficiente di spinta attiva in condizioni statiche	0.3401	[°]		
Incremento sismico della spinta	7.3748	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.60	[m]
Coefficiente di spinta attiva in condizioni sismiche	0.3666	[°]		
Spinta falda	53.7222	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -3.26	[m]
Sottospinta falda	227.3466	[kN]		
Spinta falda da valle	53.7222	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	276.6400	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.87	[m]	Y = -1.36	[m]
Inerzia del muro	11.6981	[kN]		
Inerzia verticale del muro	5.8490	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	7.5851	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	3.7926	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	102.1030	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	541.1100	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-5.1099	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-13.4555	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	541.1100	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	102.1030	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.09	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	550.6588	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.69	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-49.7628	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	5228.5235	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	71.17	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	83.35	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N_c = 28.26	N_q = 15.13	N_γ = 10.72
Fattori forma	s_c = 1.00	s_q = 1.00	s_γ = 1.00

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

N'_c = 28.26	N'_q = 15.13	N'_γ = 10.72

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.84
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	9.66

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.15	4.1725	-0.1382	1.1670
3	0.30	8.5763	-0.2353	2.4982
4	0.45	13.2115	-0.2753	3.9936
5	0.60	18.0781	-0.2423	5.6533
6	0.75	23.1760	-0.1201	7.4772
7	0.90	28.5054	0.1072	9.4653
8	1.05	34.0659	0.4557	11.6171
9	1.20	39.8488	0.9460	13.9045
10	1.35	45.8469	1.5935	16.3041
11	1.50	52.0594	2.4080	18.8136
12	1.65	58.4863	3.3985	21.4332
13	1.80	65.1276	4.5742	24.1628
14	1.95	71.9834	5.9442	27.0024
15	2.10	79.0537	7.5179	29.9521
16	2.25	86.3384	9.3042	33.0118
17	2.40	93.8375	11.3123	36.1815
18	2.55	101.5510	13.5514	39.4613
19	2.70	109.4790	16.0308	42.8511
20	2.85	117.6215	18.7594	46.3509

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.12	-0.2322	-3.8654
3	0.24	-0.9265	-7.7011
4	0.36	-2.0793	-11.5072
5	0.48	-3.6870	-15.2836
6	0.60	-5.7462	-19.0304
7	0.72	-8.2532	-22.7476
8	0.84	-11.2044	-26.4351
9	0.96	-14.5964	-30.0930
10	1.08	-18.2656	-29.7212
11	1.20	-21.6883	-27.3198

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-2.6029	-13.7358
3	0.76	-10.4715	-27.7020
4	1.14	-23.6958	-41.8987
5	1.52	-42.3655	-56.3259
6	1.90	-66.5704	-70.9836
7	2.28	-96.4004	-85.8717
8	2.66	-131.9451	-100.9903
9	3.04	-173.2941	-116.3394
10	3.42	-220.5371	-131.9189
11	3.80	-273.7637	-147.7289

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 100	35.34	56.55	0.00	0.00	1000.00	379.29	--	--
2	0.15	100, 105	35.34	56.55	17781.64	588.92	4261.66	455.94	--	--
3	0.30	100, 110	35.34	56.55	18561.11	509.26	2164.23	468.06	--	--
4	0.45	100, 115	35.34	56.55	19348.92	403.25	1464.55	480.02	--	--
5	0.60	100, 120	35.34	56.55	20144.33	269.97	1114.30	491.82	--	--
6	0.75	100, 125	35.34	56.55	20946.69	108.55	903.81	503.48	--	--
7	0.90	100, 130	63.62	56.55	22772.04	-85.63	798.87	535.45	--	--
8	1.05	100, 135	63.62	56.55	23361.76	-312.53	685.78	547.27	--	--
9	1.20	100, 140	63.62	56.55	23946.66	-568.49	600.94	558.96	--	--
10	1.35	100, 145	63.62	56.55	24527.74	-852.53	534.99	570.54	--	--
11	1.50	100, 150	63.62	56.55	25106.86	-1161.30	482.27	582.00	--	--
12	1.65	100, 155	63.62	56.55	25685.19	-1492.49	439.17	593.37	--	--
13	1.80	100, 160	63.62	56.55	26263.41	-1844.58	403.26	604.64	--	--
14	1.95	100, 165	63.62	56.55	26841.91	-2216.55	372.89	615.81	--	--
15	2.10	100, 170	63.62	56.55	27420.94	-2607.68	346.86	626.90	--	--
16	2.25	100, 175	63.62	56.55	28000.62	-3017.46	324.31	637.92	--	--
17	2.40	100, 180	63.62	56.55	28581.01	-3445.50	304.58	648.85	--	--
18	2.55	100, 185	63.62	56.55	29162.14	-3891.53	287.17	659.72	--	--
19	2.70	100, 190	63.62	56.55	29744.02	-4355.35	271.69	670.51	--	--
20	2.85	100, 195	63.62	56.55	30326.62	-4836.77	257.83	681.25	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

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 [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

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, 128	49.76	36.19	0.00	0.00	1000.00	485.23	--	--
2	0.12	100, 129	49.76	36.19	0.00	-2338.42	10069.88	486.86	--	--
3	0.24	100, 130	31.67	36.19	0.00	-1507.67	1627.26	420.17	--	--
4	0.36	100, 130	31.67	36.19	0.00	-1517.48	729.80	421.57	--	--
5	0.48	100, 131	31.67	36.19	0.00	-1527.29	414.23	422.97	--	--
6	0.60	100, 132	31.67	36.19	0.00	-1537.11	267.50	424.37	--	--
7	0.72	100, 133	31.67	36.19	0.00	-1546.93	187.43	425.76	--	--
8	0.84	100, 134	31.67	36.19	0.00	-1556.74	138.94	427.14	--	--
9	0.96	100, 134	49.76	36.19	0.00	-2445.91	167.57	498.21	--	--
10	1.08	100, 135	31.67	36.19	0.00	-1576.37	86.30	429.91	--	--
11	1.20	100, 136	31.67	36.19	0.00	-1586.19	73.14	431.29	--	--

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, 178	36.19	36.19	0.00	0.00	1000.00	528.42	--	--
2	0.38	100, 175	36.19	36.19	0.00	-2360.41	906.84	521.77	--	--
3	0.76	100, 173	36.19	36.19	0.00	-2322.58	221.80	571.23	--	--
4	1.14	100, 170	36.19	36.19	0.00	-2284.75	96.42	508.45	--	--
5	1.52	100, 167	36.19	36.19	0.00	-2246.92	53.04	501.76	--	--
6	1.90	100, 165	36.19	36.19	0.00	-2209.09	33.18	495.07	--	--
7	2.28	100, 162	36.19	36.19	0.00	-2171.25	22.52	488.37	--	--
8	2.66	100, 159	36.19	36.19	0.00	-2133.43	16.17	481.65	--	--
9	3.04	100, 156	36.19	36.19	0.00	-2095.61	12.09	474.92	--	--
10	3.42	100, 154	36.19	36.19	0.00	-2057.78	9.33	535.98	--	--
11	3.80	100, 151	36.19	36.19	0.00	-2019.95	7.38	530.81	--	--

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_{fi}=18.10 [cmq] A_{fs}=18.10 [cmq]
Sollecitazioni M=136.205 [kNm] T=102.103 [kN]
Momento ultimo sezione M_u = 657.8631 [kNm]
Coeff.sicurezza sezione = 4.83

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	79.3921	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	75.7806	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	23.6731	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.60	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.35	[°]		
Coefficiente di spinta attiva in condizioni statiche	0.3401	[°]		
Incremento sismico della spinta	5.2060	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.60	[m]
Coefficiente di spinta attiva in condizioni sismiche	0.3674	[°]		
Spinta falda	53.7222	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -3.26	[m]
Sottospinta falda	227.3466	[kN]		
Spinta falda da valle	53.7222	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	276.6400	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.87	[m]	Y = -1.36	[m]
Inerzia del muro	11.6981	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-5.8490	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	7.5851	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-3.7926	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	100.0329	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	521.1802	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-5.1099	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-13.4555	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	521.1802	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	100.0329	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.09	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	530.6933	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.86	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-45.1583	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	5236.6781	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	68.89	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	79.94	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 28.26$	$N_q = 15.13$	$N_\gamma = 10.72$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 28.26$ $N'_q = 15.13$ $N'_\gamma = 10.72$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.81
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	10.05

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 11
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.15	4.1642	-0.1358	1.1404
3	0.30	8.5584	-0.2337	2.4410
4	0.45	13.1828	-0.2782	3.9018
5	0.60	18.0374	-0.2537	5.5229
6	0.75	23.1220	-0.1449	7.3042
7	0.90	28.4368	0.0638	9.2458
8	1.05	33.9815	0.3881	11.3471
9	1.20	39.7477	0.8477	13.5807
10	1.35	45.7281	1.4578	15.9237
11	1.50	51.9221	2.2276	18.3741
12	1.65	58.3297	3.1660	20.9319
13	1.80	64.9509	4.2818	23.5971
14	1.95	71.7858	5.5838	26.3697
15	2.10	78.8343	7.0808	29.2497
16	2.25	86.0964	8.7816	32.2371
17	2.40	93.5721	10.6951	35.3319
18	2.55	101.2614	12.8302	38.5341
19	2.70	109.1643	15.1955	41.8437
20	2.85	117.2809	17.8000	45.2607

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 11
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.12	-0.2487	-4.1404
3	0.24	-0.9926	-8.2535
4	0.36	-2.2284	-12.3393
5	0.48	-3.9529	-16.3977
6	0.60	-6.1628	-20.4288
7	0.72	-8.8548	-24.4326
8	0.84	-12.0255	-28.4090
9	0.96	-15.6718	-32.3582
10	1.08	-19.6304	-32.2800
11	1.20	-23.3779	-30.1744

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 11

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-2.8475	-15.0195
3	0.76	-11.4442	-30.2463
4	1.14	-25.8711	-45.6803
5	1.52	-46.2092	-61.3215
6	1.90	-72.5395	-77.1700
7	2.28	-104.9428	-93.2257
8	2.66	-143.5002	-109.4887
9	3.04	-188.2924	-125.9589
10	3.42	-239.4002	-142.6364
11	3.80	-296.9043	-159.5211

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 11

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 100	35.34	56.55	0.00	0.00	1000.00	379.29	--	--
2	0.15	100, 105	35.34	56.55	17788.23	579.98	4271.75	455.93	--	--
3	0.30	100, 110	35.34	56.55	18562.82	506.80	2168.95	468.06	--	--
4	0.45	100, 115	35.34	56.55	19345.69	408.19	1467.49	480.02	--	--
5	0.60	100, 120	35.34	56.55	20136.06	283.27	1116.35	491.82	--	--
6	0.75	100, 125	35.34	56.55	20933.32	131.21	905.34	503.47	--	--
7	0.90	100, 130	63.62	56.55	22789.64	-51.13	801.41	535.44	--	--
8	1.05	100, 135	63.62	56.55	23383.99	-267.04	688.14	547.26	--	--
9	1.20	100, 140	63.62	56.55	23973.48	-511.30	603.14	558.95	--	--
10	1.35	100, 145	63.62	56.55	24559.10	-782.95	537.07	570.52	--	--
11	1.50	100, 150	63.62	56.55	25142.69	-1078.71	484.24	581.98	--	--
12	1.65	100, 155	63.62	56.55	25725.41	-1396.33	441.03	593.35	--	--
13	1.80	100, 160	63.62	56.55	26307.93	-1734.31	405.04	604.61	--	--
14	1.95	100, 165	63.62	56.55	26890.65	-2091.65	374.60	615.78	--	--
15	2.10	100, 170	63.62	56.55	27473.81	-2467.65	348.50	626.87	--	--
16	2.25	100, 175	63.62	56.55	28057.55	-2861.80	325.89	637.88	--	--
17	2.40	100, 180	63.62	56.55	28641.93	-3273.73	306.09	648.81	--	--
18	2.55	100, 185	63.62	56.55	29226.99	-3703.16	288.63	659.67	--	--
19	2.70	100, 190	63.62	56.55	29812.73	-4149.89	273.10	670.47	--	--
20	2.85	100, 195	63.62	56.55	30399.13	-4613.76	259.20	681.20	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 11

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 [kN]
M_u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

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, 128	49.76	36.19	0.00	0.00	1000.00	485.23	--	--
2	0.12	100, 129	49.76	36.19	0.00	-2338.42	9402.62	486.86	--	--
3	0.24	100, 130	31.67	36.19	0.00	-1507.67	1518.90	420.17	--	--
4	0.36	100, 130	31.67	36.19	0.00	-1517.48	680.96	421.57	--	--
5	0.48	100, 131	31.67	36.19	0.00	-1527.29	386.37	422.97	--	--
6	0.60	100, 132	31.67	36.19	0.00	-1537.11	249.42	424.37	--	--
7	0.72	100, 133	31.67	36.19	0.00	-1546.93	174.70	425.76	--	--
8	0.84	100, 134	31.67	36.19	0.00	-1556.74	129.45	427.14	--	--
9	0.96	100, 134	49.76	36.19	0.00	-2445.91	156.07	498.21	--	--
10	1.08	100, 135	31.67	36.19	0.00	-1576.37	80.30	429.91	--	--
11	1.20	100, 136	31.67	36.19	0.00	-1586.19	67.85	431.29	--	--

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, 178	36.19	36.19	0.00	0.00	1000.00	528.42	--	--
2	0.38	100, 175	36.19	36.19	0.00	-2360.41	828.93	521.77	--	--
3	0.76	100, 173	36.19	36.19	0.00	-2322.58	202.95	571.23	--	--
4	1.14	100, 170	36.19	36.19	0.00	-2284.75	88.31	508.45	--	--
5	1.52	100, 167	36.19	36.19	0.00	-2246.92	48.62	501.76	--	--
6	1.90	100, 165	36.19	36.19	0.00	-2209.09	30.45	495.07	--	--
7	2.28	100, 162	36.19	36.19	0.00	-2171.25	20.69	488.37	--	--
8	2.66	100, 159	36.19	36.19	0.00	-2133.43	14.87	481.65	--	--
9	3.04	100, 156	36.19	36.19	0.00	-2095.61	11.13	474.92	--	--
10	3.42	100, 154	36.19	36.19	0.00	-2057.78	8.60	535.98	--	--
11	3.80	100, 151	36.19	36.19	0.00	-2019.95	6.80	530.81	--	--

Verifica sperone di fondazione

Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_{fi}=18.10 [cmq] A_{fs}=18.10 [cmq]
Sollecitazioni M=133.444 [kNm] T=100.033 [kN]
Momento ultimo sezione M_u = 657.8631 [kNm]
Coeff.sicurezza sezione = 4.93

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 15

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop
Numero di cerchi analizzati 36
Numero di strisce 25

Cerchio critico
Coordinate del centro X[m]= -2.43 Y[m]= 3.88
Raggio del cerchio R[m]= 10.33
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -10.14
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 7.15
Larghezza della striscia dx[m]= 0.69
Coefficiente di sicurezza C= 1.93
Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α(°)	W$\sin\alpha$	b/$\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	9.6360	63.38	8.6149	0.0151	26.56	0	0
2	27.9374	55.94	23.1442	0.0121	26.56	0	8
3	42.5388	49.55	32.3717	0.0105	26.56	0	17
4	65.6508	43.93	45.5456	0.0094	26.56	0	25
5	77.3473	38.80	48.4667	0.0087	26.56	0	31
6	88.2085	34.02	49.3543	0.0082	26.56	0	36
7	94.8828	29.50	46.7254	0.0078	26.56	0	40
8	100.4507	25.18	42.7326	0.0075	26.56	0	43
9	105.0317	21.00	37.6409	0.0073	26.56	0	46
10	108.7120	16.94	31.6735	0.0071	26.56	0	48
11	119.6191	12.96	26.8347	0.0070	26.56	0	50
12	118.2576	9.05	18.6043	0.0069	26.56	0	52
13	95.4518	5.18	8.6202	0.0068	26.56	0	52
14	72.1337	1.34	1.6807	0.0068	26.56	0	53
15	72.2818	-2.51	-3.1594	0.0068	26.56	0	53
16	66.9954	-6.36	-7.4177	0.0068	26.56	0	52
17	65.3877	-10.24	-11.6215	0.0069	26.56	0	51
18	63.0036	-14.17	-15.4199	0.0070	26.56	0	50
19	59.8073	-18.17	-18.6459	0.0071	26.56	0	48
20	55.7474	-22.26	-21.1167	0.0073	26.56	0	45
21	50.7518	-26.48	-22.6266	0.0076	26.56	0	42
22	44.7204	-30.86	-22.9361	0.0079	26.56	0	39
23	37.5116	-35.45	-21.7549	0.0083	26.56	0	34
24	28.9198	-40.32	-18.7127	0.0089	26.56	0	29
25	18.6292	-45.58	-13.3054	0.0097	26.56	0	22

ΣW_i= 1689.6143 [kN]
$\Sigma W_i \sin\alpha_i$= 245.2925 [kN]
$\Sigma W_i \tan\phi_i$= 844.6306 [kN]

$\Sigma \tan\alpha_i \tan\phi_i = 2.16$

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	64.2078	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	59.8096	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	23.3549	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.60	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Coefficiente di spinta attiva in condizioni statiche	0.2750	[°]		
Spinta falda	53.7222	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -3.26	[m]
Sottospinta falda	227.3466	[kN]		
Spinta falda da valle	53.7222	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	276.6400	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.87	[m]	Y = -1.36	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	59.8096	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	528.9512	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-6.3535	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-16.7302	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	528.9512	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	59.8096	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.21	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	532.3219	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.45	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-113.6910	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	11662.8997	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	61.62	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	89.43	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 44.04$	$N_q = 28.52$	$N_\gamma = 27.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 44.04$ $N'_q = 28.52$ $N'_\gamma = 27.33$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.84
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	22.05

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 16
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.15	4.1409	-0.1509	0.7686
3	0.30	8.5085	-0.3200	1.6524
4	0.45	13.1027	-0.4982	2.6515
5	0.60	17.9235	-0.6765	3.7659
6	0.75	22.9710	-0.8460	4.9956
7	0.90	28.2451	-0.9975	6.3406
8	1.05	33.7457	-1.1219	7.8004
9	1.20	39.4649	-1.2059	9.3549
10	1.35	45.3960	-1.2398	10.9868
11	1.50	51.5383	-1.2186	12.6948
12	1.65	57.8920	-1.1383	14.4789
13	1.80	64.4570	-0.9945	16.3390
14	1.95	71.2334	-0.7828	18.2752
15	2.10	78.2210	-0.4990	20.2874
16	2.25	85.4200	-0.1389	22.3756
17	2.40	92.8303	0.3020	24.5399
18	2.55	100.4519	0.8278	26.7802
19	2.70	108.2848	1.4429	29.0966
20	2.85	116.3291	2.1516	31.4891

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 16
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.12	-0.3004	-4.9960
3	0.24	-1.1966	-9.9301
4	0.36	-2.6811	-14.8025
5	0.48	-4.7467	-19.6131
6	0.60	-7.3858	-24.3618
7	0.72	-10.5911	-29.0488
8	0.84	-14.3550	-33.6740
9	0.96	-18.6703	-38.2373
10	1.08	-23.3695	-38.7389
11	1.20	-27.9252	-37.1787

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 16

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-2.1841	-11.5853
3	0.76	-8.8780	-23.7235
4	1.14	-20.2941	-36.4146
5	1.52	-36.6448	-49.6586
6	1.90	-58.1424	-63.4555
7	2.28	-84.9992	-77.8053
8	2.66	-117.4274	-92.7080
9	3.04	-155.6392	-108.1636
10	3.42	-199.8467	-124.1721
11	3.80	-250.2620	-140.7335

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

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 100	35.34	56.55	0	0	0	0
2	0.15	100, 105	35.34	56.55	4	1	-64	-41
3	0.30	100, 110	35.34	56.55	9	2	-126	-81
4	0.45	100, 115	35.34	56.55	13	3	-186	-121
5	0.60	100, 120	35.34	56.55	16	4	-243	-161
6	0.75	100, 125	35.34	56.55	20	5	-297	-201
7	0.90	100, 130	63.62	56.55	21	6	-318	-254
8	1.05	100, 135	63.62	56.55	24	7	-364	-297
9	1.20	100, 140	63.62	56.55	27	8	-407	-341
10	1.35	100, 145	63.62	56.55	30	9	-448	-386
11	1.50	100, 150	63.62	56.55	33	10	-488	-431
12	1.65	100, 155	63.62	56.55	35	11	-525	-477
13	1.80	100, 160	63.62	56.55	37	12	-560	-524
14	1.95	100, 165	63.62	56.55	40	13	-594	-572
15	2.10	100, 170	63.62	56.55	42	14	-626	-620
16	2.25	100, 175	63.62	56.55	45	15	-657	-668
17	2.40	100, 180	63.62	56.55	48	16	-687	-717
18	2.55	100, 185	63.62	56.55	51	17	-716	-767
19	2.70	100, 190	63.62	56.55	55	18	-743	-816
20	2.85	100, 195	63.62	56.55	58	19	-769	-867

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 [kPa]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

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, 128	49.76	36.19	0	0	0	0
2	0.12	100, 129	49.76	36.19	1	-5	-16	52
3	0.24	100, 130	31.67	36.19	6	-9	-72	320
4	0.36	100, 130	31.67	36.19	13	-14	-161	713
5	0.48	100, 131	31.67	36.19	22	-18	-282	1254
6	0.60	100, 132	31.67	36.19	34	-22	-435	1938
7	0.72	100, 133	31.67	36.19	48	-27	-619	2761
8	0.84	100, 134	31.67	36.19	65	-31	-831	3719
9	0.96	100, 134	49.76	36.19	72	-34	-947	3106
10	1.08	100, 135	31.67	36.19	104	-35	-1330	5979
11	1.20	100, 136	31.67	36.19	123	-33	-1576	7100

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, 178	36.19	36.19	0	0	0	0
2	0.38	100, 175	36.19	36.19	6	-8	-82	374
3	0.76	100, 173	36.19	36.19	26	-17	-341	1543
4	1.14	100, 170	36.19	36.19	60	-26	-797	3587
5	1.52	100, 167	36.19	36.19	112	-36	-1474	6586
6	1.90	100, 165	36.19	36.19	182	-47	-2395	10630
7	2.28	100, 162	36.19	36.19	273	-58	-3587	15812
8	2.66	100, 159	36.19	36.19	387	-70	-5079	22234
9	3.04	100, 156	36.19	36.19	527	-83	-6903	30004
10	3.42	100, 154	36.19	36.19	695	-98	-9093	39238
11	3.80	100, 151	36.19	36.19	894	-113	-11686	50062

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_{fi}=18.10 [cmq] A_{fs}=18.10 [cmq]
Sollecitazioni M=79.786 [kNm] T=59.810 [kN]
Momento ultimo sezione M_u = 657.8631 [kNm]
Coeff.sicurezza sezione = 8.25

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 [kNm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0.00	35.34	56.55	-324.21	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.15	35.34	56.55	374.56	0.15	0.0000	0.00	0.000
3	0.30	35.34	56.55	407.92	0.32	0.0000	0.00	0.000
4	0.45	35.34	56.55	442.63	0.50	0.0000	0.00	0.000
5	0.60	35.34	56.55	478.72	0.68	0.0000	0.00	0.000
6	0.75	35.34	56.55	516.16	0.85	0.0000	0.00	0.000
7	0.90	63.62	56.55	565.08	1.00	0.0000	0.00	0.000
8	1.05	63.62	56.55	605.72	1.12	0.0000	0.00	0.000
9	1.20	63.62	56.55	647.73	1.21	0.0000	0.00	0.000
10	1.35	63.62	56.55	691.10	1.24	0.0000	0.00	0.000
11	1.50	63.62	56.55	735.84	1.22	0.0000	0.00	0.000
12	1.65	63.62	56.55	781.94	1.14	0.0000	0.00	0.000
13	1.80	63.62	56.55	829.40	0.99	0.0000	0.00	0.000
14	1.95	63.62	56.55	878.23	0.78	0.0000	0.00	0.000
15	2.10	63.62	56.55	928.43	0.50	0.0000	0.00	0.000
16	2.25	63.62	56.55	979.98	0.14	0.0000	0.00	0.000
17	2.40	63.62	56.55	-1044.34	-0.30	0.0000	0.00	0.000
18	2.55	63.62	56.55	-1098.95	-0.83	0.0000	0.00	0.000
19	2.70	63.62	56.55	-1154.92	-1.44	0.0000	0.00	0.000
20	2.85	63.62	56.55	-1212.26	-2.15	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-3.20	49.76	36.19	-528.83	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-3.08	49.76	36.19	-534.98	-0.30	0.0000	0.00	0.000
3	-2.96	31.67	36.19	-514.26	-1.20	0.0000	0.00	0.000
4	-2.84	31.67	36.19	-520.30	-2.68	0.0000	0.00	0.000
5	-2.72	31.67	36.19	-526.38	-4.75	0.0000	0.00	0.000
6	-2.60	31.67	36.19	-532.49	-7.39	0.0000	0.00	0.000
7	-2.48	31.67	36.19	-538.64	-10.59	0.0000	0.00	0.000
8	-2.36	31.67	36.19	-544.82	-14.36	0.0000	0.00	0.000
9	-2.24	49.76	36.19	-579.03	-18.67	0.0000	0.00	0.000
10	-2.12	31.67	36.19	-557.28	-23.37	0.0000	0.00	0.000
11	-2.00	31.67	36.19	-563.57	-27.93	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	36.19	36.19	-695.78	-250.26	0.0000	0.00	0.000
13	0.38	36.19	36.19	-719.59	-199.85	0.0000	0.00	0.000
14	0.76	36.19	36.19	-743.80	-155.64	0.0000	0.00	0.000
15	1.14	36.19	36.19	-768.40	-117.43	0.0000	0.00	0.000
16	1.52	36.19	36.19	-793.40	-85.00	0.0000	0.00	0.000
17	1.90	36.19	36.19	-818.79	-58.14	0.0000	0.00	0.000
18	2.28	36.19	36.19	-844.58	-36.64	0.0000	0.00	0.000
19	2.66	36.19	36.19	-870.76	-20.29	0.0000	0.00	0.000
20	3.04	36.19	36.19	-897.33	-8.88	0.0000	0.00	0.000
21	3.42	36.19	36.19	-924.31	-2.18	0.0000	0.00	0.000
22	3.80	36.19	36.19	-951.67	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	64.2078	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	59.8096	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	23.3549	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.60	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Coefficiente di spinta attiva in condizioni statiche	0.2750	[°]		
Spinta falda	53.7222	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -3.26	[m]
Sottospinta falda	227.3466	[kN]		
Spinta falda da valle	53.7222	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	276.6400	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.87	[m]	Y = -1.36	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	59.8096	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	528.9512	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-6.3535	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-16.7302	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	528.9512	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	59.8096	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.21	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	532.3219	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.45	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-113.6910	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	11662.8997	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	61.62	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	89.43	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N_c = 44.04	N_q = 28.52	N_γ = 27.33
Fattori forma	s_c = 1.00	s_q = 1.00	s_γ = 1.00

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

N'_c = 44.04	N'_q = 28.52	N'_γ = 27.33

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.84
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	22.05

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 17
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.15	4.1409	-0.1509	0.7686
3	0.30	8.5085	-0.3200	1.6524
4	0.45	13.1027	-0.4982	2.6515
5	0.60	17.9235	-0.6765	3.7659
6	0.75	22.9710	-0.8460	4.9956
7	0.90	28.2451	-0.9975	6.3406
8	1.05	33.7457	-1.1219	7.8004
9	1.20	39.4649	-1.2059	9.3549
10	1.35	45.3960	-1.2398	10.9868
11	1.50	51.5383	-1.2186	12.6948
12	1.65	57.8920	-1.1383	14.4789
13	1.80	64.4570	-0.9945	16.3390
14	1.95	71.2334	-0.7828	18.2752
15	2.10	78.2210	-0.4990	20.2874
16	2.25	85.4200	-0.1389	22.3756
17	2.40	92.8303	0.3020	24.5399
18	2.55	100.4519	0.8278	26.7802
19	2.70	108.2848	1.4429	29.0966
20	2.85	116.3291	2.1516	31.4891

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 17
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.12	-0.3004	-4.9960
3	0.24	-1.1966	-9.9301
4	0.36	-2.6811	-14.8025
5	0.48	-4.7467	-19.6131
6	0.60	-7.3858	-24.3618
7	0.72	-10.5911	-29.0488
8	0.84	-14.3550	-33.6740
9	0.96	-18.6703	-38.2373
10	1.08	-23.3695	-38.7389
11	1.20	-27.9252	-37.1787

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 17

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-2.1841	-11.5853
3	0.76	-8.8780	-23.7235
4	1.14	-20.2941	-36.4146
5	1.52	-36.6448	-49.6586
6	1.90	-58.1424	-63.4555
7	2.28	-84.9992	-77.8053
8	2.66	-117.4274	-92.7080
9	3.04	-155.6392	-108.1636
10	3.42	-199.8467	-124.1721
11	3.80	-250.2620	-140.7335

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

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 100	35.34	56.55	0	0	0	0
2	0.15	100, 105	35.34	56.55	4	1	-64	-41
3	0.30	100, 110	35.34	56.55	9	2	-126	-81
4	0.45	100, 115	35.34	56.55	13	3	-186	-121
5	0.60	100, 120	35.34	56.55	16	4	-243	-161
6	0.75	100, 125	35.34	56.55	20	5	-297	-201
7	0.90	100, 130	63.62	56.55	21	6	-318	-254
8	1.05	100, 135	63.62	56.55	24	7	-364	-297
9	1.20	100, 140	63.62	56.55	27	8	-407	-341
10	1.35	100, 145	63.62	56.55	30	9	-448	-386
11	1.50	100, 150	63.62	56.55	33	10	-488	-431
12	1.65	100, 155	63.62	56.55	35	11	-525	-477
13	1.80	100, 160	63.62	56.55	37	12	-560	-524
14	1.95	100, 165	63.62	56.55	40	13	-594	-572
15	2.10	100, 170	63.62	56.55	42	14	-626	-620
16	2.25	100, 175	63.62	56.55	45	15	-657	-668
17	2.40	100, 180	63.62	56.55	48	16	-687	-717
18	2.55	100, 185	63.62	56.55	51	17	-716	-767
19	2.70	100, 190	63.62	56.55	55	18	-743	-816
20	2.85	100, 195	63.62	56.55	58	19	-769	-867

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 [kPa]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

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, 128	49.76	36.19	0	0	0	0
2	0.12	100, 129	49.76	36.19	1	-5	-16	52
3	0.24	100, 130	31.67	36.19	6	-9	-72	320
4	0.36	100, 130	31.67	36.19	13	-14	-161	713
5	0.48	100, 131	31.67	36.19	22	-18	-282	1254
6	0.60	100, 132	31.67	36.19	34	-22	-435	1938
7	0.72	100, 133	31.67	36.19	48	-27	-619	2761
8	0.84	100, 134	31.67	36.19	65	-31	-831	3719
9	0.96	100, 134	49.76	36.19	72	-34	-947	3106
10	1.08	100, 135	31.67	36.19	104	-35	-1330	5979
11	1.20	100, 136	31.67	36.19	123	-33	-1576	7100

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, 178	36.19	36.19	0	0	0	0
2	0.38	100, 175	36.19	36.19	6	-8	-82	374
3	0.76	100, 173	36.19	36.19	26	-17	-341	1543
4	1.14	100, 170	36.19	36.19	60	-26	-797	3587
5	1.52	100, 167	36.19	36.19	112	-36	-1474	6586
6	1.90	100, 165	36.19	36.19	182	-47	-2395	10630
7	2.28	100, 162	36.19	36.19	273	-58	-3587	15812
8	2.66	100, 159	36.19	36.19	387	-70	-5079	22234
9	3.04	100, 156	36.19	36.19	527	-83	-6903	30004
10	3.42	100, 154	36.19	36.19	695	-98	-9093	39238
11	3.80	100, 151	36.19	36.19	894	-113	-11686	50062

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_{fi}=18.10 [cmq] A_{fs}=18.10 [cmq]
Sollecitazioni M=79.786 [kNm] T=59.810 [kN]
Momento ultimo sezione M_u = 657.8631 [kNm]
Coeff.sicurezza sezione = 8.25

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 17

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0.00	35.34	56.55	-324.21	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.15	35.34	56.55	374.56	0.15	0.0000	0.00	0.000
3	0.30	35.34	56.55	407.92	0.32	0.0000	0.00	0.000
4	0.45	35.34	56.55	442.63	0.50	0.0000	0.00	0.000
5	0.60	35.34	56.55	478.72	0.68	0.0000	0.00	0.000
6	0.75	35.34	56.55	516.16	0.85	0.0000	0.00	0.000
7	0.90	63.62	56.55	565.08	1.00	0.0000	0.00	0.000
8	1.05	63.62	56.55	605.72	1.12	0.0000	0.00	0.000
9	1.20	63.62	56.55	647.73	1.21	0.0000	0.00	0.000
10	1.35	63.62	56.55	691.10	1.24	0.0000	0.00	0.000
11	1.50	63.62	56.55	735.84	1.22	0.0000	0.00	0.000
12	1.65	63.62	56.55	781.94	1.14	0.0000	0.00	0.000
13	1.80	63.62	56.55	829.40	0.99	0.0000	0.00	0.000
14	1.95	63.62	56.55	878.23	0.78	0.0000	0.00	0.000
15	2.10	63.62	56.55	928.43	0.50	0.0000	0.00	0.000
16	2.25	63.62	56.55	979.98	0.14	0.0000	0.00	0.000
17	2.40	63.62	56.55	-1044.34	-0.30	0.0000	0.00	0.000
18	2.55	63.62	56.55	-1098.95	-0.83	0.0000	0.00	0.000
19	2.70	63.62	56.55	-1154.92	-1.44	0.0000	0.00	0.000
20	2.85	63.62	56.55	-1212.26	-2.15	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-3.20	49.76	36.19	-528.83	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-3.08	49.76	36.19	-534.98	-0.30	0.0000	0.00	0.000
3	-2.96	31.67	36.19	-514.26	-1.20	0.0000	0.00	0.000
4	-2.84	31.67	36.19	-520.30	-2.68	0.0000	0.00	0.000
5	-2.72	31.67	36.19	-526.38	-4.75	0.0000	0.00	0.000
6	-2.60	31.67	36.19	-532.49	-7.39	0.0000	0.00	0.000
7	-2.48	31.67	36.19	-538.64	-10.59	0.0000	0.00	0.000
8	-2.36	31.67	36.19	-544.82	-14.36	0.0000	0.00	0.000
9	-2.24	49.76	36.19	-579.03	-18.67	0.0000	0.00	0.000
10	-2.12	31.67	36.19	-557.28	-23.37	0.0000	0.00	0.000
11	-2.00	31.67	36.19	-563.57	-27.93	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	36.19	36.19	-695.78	-250.26	0.0000	0.00	0.000
13	0.38	36.19	36.19	-719.59	-199.85	0.0000	0.00	0.000
14	0.76	36.19	36.19	-743.80	-155.64	0.0000	0.00	0.000
15	1.14	36.19	36.19	-768.40	-117.43	0.0000	0.00	0.000
16	1.52	36.19	36.19	-793.40	-85.00	0.0000	0.00	0.000
17	1.90	36.19	36.19	-818.79	-58.14	0.0000	0.00	0.000
18	2.28	36.19	36.19	-844.58	-36.64	0.0000	0.00	0.000
19	2.66	36.19	36.19	-870.76	-20.29	0.0000	0.00	0.000
20	3.04	36.19	36.19	-897.33	-8.88	0.0000	0.00	0.000
21	3.42	36.19	36.19	-924.31	-2.18	0.0000	0.00	0.000
22	3.80	36.19	36.19	-951.67	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	64.2078	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	59.8096	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	23.3549	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3.80	[m]	Y = -2.60	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Coefficiente di spinta attiva in condizioni statiche	0.2750	[°]		
Spinta falda	53.7222	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3.80	[m]	Y = -3.26	[m]
Sottospinta falda	227.3466	[kN]		
Spinta falda da valle	53.7222	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	276.6400	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.87	[m]	Y = -1.36	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	59.8096	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	528.9512	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-6.3535	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-16.7302	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	528.9512	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	59.8096	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.21	[m]
Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Risultante in fondazione	532.3219	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.45	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-113.6910	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	11662.8997	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	7.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	61.62	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	89.43	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N_c = 44.04	N_q = 28.52	N_γ = 27.33
Fattori forma	s_c = 1.00	s_q = 1.00	s_γ = 1.00

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

N'_c = 44.04	N'_q = 28.52	N'_γ = 27.33

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.84
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	22.05

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 18
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.15	4.1409	-0.1509	0.7686
3	0.30	8.5085	-0.3200	1.6524
4	0.45	13.1027	-0.4982	2.6515
5	0.60	17.9235	-0.6765	3.7659
6	0.75	22.9710	-0.8460	4.9956
7	0.90	28.2451	-0.9975	6.3406
8	1.05	33.7457	-1.1219	7.8004
9	1.20	39.4649	-1.2059	9.3549
10	1.35	45.3960	-1.2398	10.9868
11	1.50	51.5383	-1.2186	12.6948
12	1.65	57.8920	-1.1383	14.4789
13	1.80	64.4570	-0.9945	16.3390
14	1.95	71.2334	-0.7828	18.2752
15	2.10	78.2210	-0.4990	20.2874
16	2.25	85.4200	-0.1389	22.3756
17	2.40	92.8303	0.3020	24.5399
18	2.55	100.4519	0.8278	26.7802
19	2.70	108.2848	1.4429	29.0966
20	2.85	116.3291	2.1516	31.4891

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 18
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.12	-0.3004	-4.9960
3	0.24	-1.1966	-9.9301
4	0.36	-2.6811	-14.8025
5	0.48	-4.7467	-19.6131
6	0.60	-7.3858	-24.3618
7	0.72	-10.5911	-29.0488
8	0.84	-14.3550	-33.6740
9	0.96	-18.6703	-38.2373
10	1.08	-23.3695	-38.7389
11	1.20	-27.9252	-37.1787

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 18

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.38	-2.1841	-11.5853
3	0.76	-8.8780	-23.7235
4	1.14	-20.2941	-36.4146
5	1.52	-36.6448	-49.6586
6	1.90	-58.1424	-63.4555
7	2.28	-84.9992	-77.8053
8	2.66	-117.4274	-92.7080
9	3.04	-155.6392	-108.1636
10	3.42	-199.8467	-124.1721
11	3.80	-250.2620	-140.7335

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

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 100	35.34	56.55	0	0	0	0
2	0.15	100, 105	35.34	56.55	4	1	-64	-41
3	0.30	100, 110	35.34	56.55	9	2	-126	-81
4	0.45	100, 115	35.34	56.55	13	3	-186	-121
5	0.60	100, 120	35.34	56.55	16	4	-243	-161
6	0.75	100, 125	35.34	56.55	20	5	-297	-201
7	0.90	100, 130	63.62	56.55	21	6	-318	-254
8	1.05	100, 135	63.62	56.55	24	7	-364	-297
9	1.20	100, 140	63.62	56.55	27	8	-407	-341
10	1.35	100, 145	63.62	56.55	30	9	-448	-386
11	1.50	100, 150	63.62	56.55	33	10	-488	-431
12	1.65	100, 155	63.62	56.55	35	11	-525	-477
13	1.80	100, 160	63.62	56.55	37	12	-560	-524
14	1.95	100, 165	63.62	56.55	40	13	-594	-572
15	2.10	100, 170	63.62	56.55	42	14	-626	-620
16	2.25	100, 175	63.62	56.55	45	15	-657	-668
17	2.40	100, 180	63.62	56.55	48	16	-687	-717
18	2.55	100, 185	63.62	56.55	51	17	-716	-767
19	2.70	100, 190	63.62	56.55	55	18	-743	-816
20	2.85	100, 195	63.62	56.55	58	19	-769	-867

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 [kPa]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

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, 128	49.76	36.19	0	0	0	0
2	0.12	100, 129	49.76	36.19	1	-5	-16	52
3	0.24	100, 130	31.67	36.19	6	-9	-72	320
4	0.36	100, 130	31.67	36.19	13	-14	-161	713
5	0.48	100, 131	31.67	36.19	22	-18	-282	1254
6	0.60	100, 132	31.67	36.19	34	-22	-435	1938
7	0.72	100, 133	31.67	36.19	48	-27	-619	2761
8	0.84	100, 134	31.67	36.19	65	-31	-831	3719
9	0.96	100, 134	49.76	36.19	72	-34	-947	3106
10	1.08	100, 135	31.67	36.19	104	-35	-1330	5979
11	1.20	100, 136	31.67	36.19	123	-33	-1576	7100

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, 178	36.19	36.19	0	0	0	0
2	0.38	100, 175	36.19	36.19	6	-8	-82	374
3	0.76	100, 173	36.19	36.19	26	-17	-341	1543
4	1.14	100, 170	36.19	36.19	60	-26	-797	3587
5	1.52	100, 167	36.19	36.19	112	-36	-1474	6586
6	1.90	100, 165	36.19	36.19	182	-47	-2395	10630
7	2.28	100, 162	36.19	36.19	273	-58	-3587	15812
8	2.66	100, 159	36.19	36.19	387	-70	-5079	22234
9	3.04	100, 156	36.19	36.19	527	-83	-6903	30004
10	3.42	100, 154	36.19	36.19	695	-98	-9093	39238
11	3.80	100, 151	36.19	36.19	894	-113	-11686	50062

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=100 [cm]
A_{fi}=18.10 [cmq] A_{fs}=18.10 [cmq]
Sollecitazioni M=79.786 [kNm] T=59.810 [kN]
Momento ultimo sezione M_u = 657.8631 [kNm]
Coeff.sicurezza sezione = 8.25

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 [kNm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0.00	35.34	56.55	-324.21	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.15	35.34	56.55	374.56	0.15	0.0000	0.00	0.000
3	0.30	35.34	56.55	407.92	0.32	0.0000	0.00	0.000
4	0.45	35.34	56.55	442.63	0.50	0.0000	0.00	0.000
5	0.60	35.34	56.55	478.72	0.68	0.0000	0.00	0.000
6	0.75	35.34	56.55	516.16	0.85	0.0000	0.00	0.000
7	0.90	63.62	56.55	565.08	1.00	0.0000	0.00	0.000
8	1.05	63.62	56.55	605.72	1.12	0.0000	0.00	0.000
9	1.20	63.62	56.55	647.73	1.21	0.0000	0.00	0.000
10	1.35	63.62	56.55	691.10	1.24	0.0000	0.00	0.000
11	1.50	63.62	56.55	735.84	1.22	0.0000	0.00	0.000
12	1.65	63.62	56.55	781.94	1.14	0.0000	0.00	0.000
13	1.80	63.62	56.55	829.40	0.99	0.0000	0.00	0.000
14	1.95	63.62	56.55	878.23	0.78	0.0000	0.00	0.000
15	2.10	63.62	56.55	928.43	0.50	0.0000	0.00	0.000
16	2.25	63.62	56.55	979.98	0.14	0.0000	0.00	0.000
17	2.40	63.62	56.55	-1044.34	-0.30	0.0000	0.00	0.000
18	2.55	63.62	56.55	-1098.95	-0.83	0.0000	0.00	0.000
19	2.70	63.62	56.55	-1154.92	-1.44	0.0000	0.00	0.000
20	2.85	63.62	56.55	-1212.26	-2.15	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-3.20	49.76	36.19	-528.83	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-3.08	49.76	36.19	-534.98	-0.30	0.0000	0.00	0.000
3	-2.96	31.67	36.19	-514.26	-1.20	0.0000	0.00	0.000
4	-2.84	31.67	36.19	-520.30	-2.68	0.0000	0.00	0.000
5	-2.72	31.67	36.19	-526.38	-4.75	0.0000	0.00	0.000
6	-2.60	31.67	36.19	-532.49	-7.39	0.0000	0.00	0.000
7	-2.48	31.67	36.19	-538.64	-10.59	0.0000	0.00	0.000
8	-2.36	31.67	36.19	-544.82	-14.36	0.0000	0.00	0.000
9	-2.24	49.76	36.19	-579.03	-18.67	0.0000	0.00	0.000
10	-2.12	31.67	36.19	-557.28	-23.37	0.0000	0.00	0.000
11	-2.00	31.67	36.19	-563.57	-27.93	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	36.19	36.19	-695.78	-250.26	0.0000	0.00	0.000
13	0.38	36.19	36.19	-719.59	-199.85	0.0000	0.00	0.000
14	0.76	36.19	36.19	-743.80	-155.64	0.0000	0.00	0.000
15	1.14	36.19	36.19	-768.40	-117.43	0.0000	0.00	0.000
16	1.52	36.19	36.19	-793.40	-85.00	0.0000	0.00	0.000
17	1.90	36.19	36.19	-818.79	-58.14	0.0000	0.00	0.000
18	2.28	36.19	36.19	-844.58	-36.64	0.0000	0.00	0.000
19	2.66	36.19	36.19	-870.76	-20.29	0.0000	0.00	0.000
20	3.04	36.19	36.19	-897.33	-8.88	0.0000	0.00	0.000
21	3.42	36.19	36.19	-924.31	-2.18	0.0000	0.00	0.000
22	3.80	36.19	36.19	-951.67	0.00	0.0000	0.00	0.000

Inviluppo Sollecitazioni paramento

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

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.15	4.1450	5.3832	-0.1962	-0.1358	0.9281	1.1670
3	0.30	8.5173	11.0610	-0.4160	-0.2337	1.9845	2.4982
4	0.45	13.1168	17.0335	-0.6477	-0.2753	3.1694	3.9936
5	0.60	17.9436	23.3006	-0.8795	-0.2423	4.4826	5.6533
6	0.75	22.9976	29.8623	-1.0998	-0.1201	5.9243	7.4772
7	0.90	28.2789	36.7187	-1.2967	0.1072	7.4943	9.4653
8	1.05	33.7872	43.8695	-1.4585	0.4557	9.1923	11.6171
9	1.20	39.5147	51.3044	-1.5677	0.9460	10.9965	13.9045
10	1.35	45.4544	59.0147	-1.6117	1.5935	12.8888	16.3041
11	1.50	51.6059	66.9998	-1.5842	2.4080	14.8674	18.8136
12	1.65	57.9691	75.2596	-1.4798	3.3985	16.9323	21.4332
13	1.80	64.5440	83.7942	-1.2928	4.5742	19.0837	24.1628
14	1.95	71.3306	92.6034	-1.0177	5.9442	21.3215	27.0024
15	2.10	78.3290	101.6873	-0.6488	7.5179	23.6457	29.9521
16	2.25	85.5390	111.0460	-0.1806	9.3042	26.0562	33.0118
17	2.40	92.9609	120.6794	0.3926	11.3123	28.5532	36.1815
18	2.55	100.5944	130.5875	1.0762	13.5514	31.1365	39.4613
19	2.70	108.4396	140.7703	1.8758	16.0308	33.8062	42.8511
20	2.85	116.4966	151.2278	2.7971	18.7594	36.5624	46.3509

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.15	4.1409	4.1528	-0.1515	-0.1503	0.7686	0.8450
3	0.30	8.5085	8.5341	-0.3200	-0.3094	1.6524	1.8120
4	0.45	13.1027	13.1438	-0.4982	-0.4675	2.6515	2.9010
5	0.60	17.9235	17.9819	-0.6765	-0.6131	3.7659	4.1120
6	0.75	22.9710	23.0484	-0.8460	-0.7364	4.9956	5.4451
7	0.90	28.2451	28.3434	-0.9975	-0.8278	6.3406	6.9002
8	1.05	33.7457	33.8666	-1.1219	-0.8773	7.8004	8.4770
9	1.20	39.4649	39.6098	-1.2059	-0.8706	9.3549	10.1542
10	1.35	45.3960	45.5662	-1.2398	-0.7970	10.9868	11.9142
11	1.50	51.5383	51.7350	-1.2186	-0.6510	12.6948	13.7554
12	1.65	57.8920	58.1163	-1.1383	-0.4276	14.4789	15.6779
13	1.80	64.4570	64.7102	-0.9945	-0.1219	16.3390	17.6816
14	1.95	71.2334	71.5165	-0.7828	0.2711	18.2752	19.7666
15	2.10	78.2210	78.5353	-0.4990	0.7564	20.2874	21.9327
16	2.25	85.4200	85.7666	-0.1389	1.3390	22.3756	24.1802
17	2.40	92.8303	93.2104	0.3020	2.0239	24.5399	26.5088
18	2.55	100.4519	100.8668	0.8278	2.8160	26.7802	28.9187
19	2.70	108.2848	108.7356	1.4429	3.7204	29.0966	31.4099
20	2.85	116.3291	116.8169	2.1516	4.7420	31.4891	33.9822

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

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

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.12	-0.3732	-0.2322	-6.1993	-3.8654
3	0.24	-1.4830	-0.9265	-12.2779	-7.7011
4	0.36	-3.3150	-2.0793	-18.2359	-11.5072
5	0.48	-5.8548	-3.6870	-24.0733	-15.2836
6	0.60	-9.0878	-5.7462	-29.7901	-19.0304
7	0.72	-12.9996	-8.2532	-35.3863	-22.7476
8	0.84	-17.5757	-11.2044	-40.8618	-26.4351
9	0.96	-22.8016	-14.5964	-46.2167	-30.0930
10	1.08	-28.5029	-18.2656	-47.4510	-29.7212
11	1.20	-34.1450	-21.6883	-46.5647	-27.3198

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.12	-0.3004	-0.2820	-4.9960	-4.6909
3	0.24	-1.1966	-1.1236	-9.9301	-9.3276
4	0.36	-2.6811	-2.5184	-14.8025	-13.9100
5	0.48	-4.7467	-4.4599	-19.6131	-18.4381
6	0.60	-7.3858	-6.9414	-24.3618	-22.9121
7	0.72	-10.5911	-9.9566	-29.0488	-27.3317
8	0.84	-14.3550	-13.4989	-33.6740	-31.6972
9	0.96	-18.6703	-17.5617	-38.2373	-36.0084
10	1.08	-23.3695	-21.9787	-38.7389	-36.2653
11	1.20	-27.9252	-26.2232	-37.1787	-34.4680

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

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

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.38	-4.3410	-2.3550	-22.8882	-12.4558
3	0.76	-17.4322	-9.5175	-46.0378	-25.2900
4	1.14	-39.3760	-21.6335	-69.4488	-38.5026
5	1.52	-70.2746	-38.8492	-93.1212	-52.0936
6	1.90	-110.2303	-61.3104	-117.0551	-66.0631
7	2.28	-159.3453	-89.1632	-141.6648	-80.4109
8	2.66	-217.7216	-122.5535	-167.6049	-95.1371
9	3.04	-285.4613	-161.6272	-194.2105	-110.2417
10	3.42	-363.7293	-206.5300	-221.4816	-125.7247
11	3.80	-453.3102	-257.4079	-249.4182	-141.5861

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.38	-2.3681	-2.1841	-12.5394	-11.5853
3	0.76	-9.5920	-8.8780	-25.5442	-23.7235
4	1.14	-21.8508	-20.2941	-39.0143	-36.4146
5	1.52	-39.3236	-36.6448	-52.9499	-49.6586
6	1.90	-62.1895	-58.1424	-67.3509	-63.4555
7	2.28	-90.6275	-84.9992	-82.2173	-77.8053
8	2.66	-124.8165	-117.4274	-97.5491	-92.7080
9	3.04	-164.9356	-155.6392	-113.3464	-108.1636
10	3.42	-211.1636	-199.8467	-129.6090	-124.1721
11	3.80	-263.6794	-250.2620	-146.3370	-140.7335

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 100	35.34	56.55	0.00	0.00	1000.00	379.29	--	--
2	0.15	100, 105	35.34	56.55	17657.93	579.98	3295.30	455.93	--	--
3	0.30	100, 110	35.34	56.55	18392.95	506.80	1666.52	468.06	--	--
4	0.45	100, 115	35.34	56.55	19136.28	403.25	1123.45	480.02	--	--
5	0.60	100, 120	35.34	56.55	19846.68	269.97	851.77	491.81	--	--
6	0.75	100, 125	35.34	56.55	20563.79	108.55	688.62	503.47	--	--
7	0.90	100, 130	63.62	56.55	22448.57	-51.13	611.37	514.98	--	--
8	1.05	100, 135	63.62	56.55	23171.61	130.77	528.19	526.37	--	--
9	1.20	100, 140	63.62	56.55	23900.35	-39.25	465.85	537.65	--	--
10	1.35	100, 145	63.62	56.55	24527.74	109.49	417.42	548.81	--	--
11	1.50	100, 150	63.62	56.55	25106.86	4.03	378.68	559.86	--	--
12	1.65	100, 155	63.62	56.55	25685.19	-167.49	346.95	593.34	--	--
13	1.80	100, 160	63.62	56.55	26263.41	-353.73	320.47	604.60	--	--
14	1.95	100, 165	63.62	56.55	26841.91	303.28	298.02	615.78	--	--
15	2.10	100, 170	63.62	56.55	27420.94	180.82	278.72	626.86	--	--
16	2.25	100, 175	63.62	56.55	28000.62	47.29	261.95	637.87	--	--
17	2.40	100, 180	63.62	56.55	28581.01	-96.84	246.68	648.80	--	--
18	2.55	100, 185	63.62	56.55	29162.14	-250.65	232.91	659.66	--	--
19	2.70	100, 190	63.62	56.55	29744.02	-413.92	220.66	670.46	--	--
20	2.85	100, 195	63.62	56.55	30326.62	-586.49	209.67	681.19	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 100	35.34	56.55	0	0	0	0
2	0.15	100, 105	35.34	56.55	4	1	-64	-41
3	0.30	100, 110	35.34	56.55	9	2	-126	-82
4	0.45	100, 115	35.34	56.55	13	3	-186	-123
5	0.60	100, 120	35.34	56.55	16	4	-243	-164
6	0.75	100, 125	35.34	56.55	20	5	-297	-206
7	0.90	100, 130	63.62	56.55	21	6	-318	-261
8	1.05	100, 135	63.62	56.55	24	8	-364	-307
9	1.20	100, 140	63.62	56.55	27	9	-407	-353
10	1.35	100, 145	63.62	56.55	30	10	-448	-401
11	1.50	100, 150	63.62	56.55	33	11	-488	-449
12	1.65	100, 155	63.62	56.55	35	12	-525	-499
13	1.80	100, 160	63.62	56.55	37	13	-560	-549
14	1.95	100, 165	63.62	56.55	40	14	-594	-600
15	2.10	100, 170	63.62	56.55	44	16	-626	-651

16	2.25	100, 175	63.62	56.55	47	17	-657	-704
17	2.40	100, 180	63.62	56.55	51	18	-687	-756
18	2.55	100, 185	63.62	56.55	54	19	-716	-809
19	2.70	100, 190	63.62	56.55	58	20	-743	-863
20	2.85	100, 195	63.62	56.55	61	21	-769	-917

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 128	49.76	36.19	0.00	0.00	1000.00	485.23	--	--
2	0.12	100, 129	49.76	36.19	0.00	-2338.42	6266.49	486.86	--	--
3	0.24	100, 130	31.67	36.19	0.00	-1507.67	1016.63	420.17	--	--
4	0.36	100, 130	31.67	36.19	0.00	-1517.48	457.76	421.57	--	--
5	0.48	100, 131	31.67	36.19	0.00	-1527.29	260.86	422.97	--	--
6	0.60	100, 132	31.67	36.19	0.00	-1537.11	169.14	424.37	--	--
7	0.72	100, 133	31.67	36.19	0.00	-1546.93	119.00	425.76	--	--
8	0.84	100, 134	31.67	36.19	0.00	-1556.74	88.57	427.14	--	--
9	0.96	100, 134	49.76	36.19	0.00	-2445.91	107.27	498.21	--	--
10	1.08	100, 135	31.67	36.19	0.00	-1576.37	55.31	429.91	--	--
11	1.20	100, 136	31.67	36.19	0.00	-1586.19	46.45	431.29	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
12	0.00	100, 128	49.76	36.19	0	0	0	0
13	0.12	100, 129	49.76	36.19	1	-5	-16	52
14	0.24	100, 130	31.67	36.19	6	-9	-72	320
15	0.36	100, 130	31.67	36.19	13	-14	-161	713
16	0.48	100, 131	31.67	36.19	22	-18	-282	1254
17	0.60	100, 132	31.67	36.19	34	-22	-435	1938
18	0.72	100, 133	31.67	36.19	48	-27	-619	2761
19	0.84	100, 134	31.67	36.19	65	-31	-831	3719
20	0.96	100, 134	49.76	36.19	72	-34	-947	3106
21	1.08	100, 135	31.67	36.19	104	-35	-1330	5979
22	1.20	100, 136	31.67	36.19	123	-33	-1576	7100

Fondazione di monte

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

Inviluppo SLU

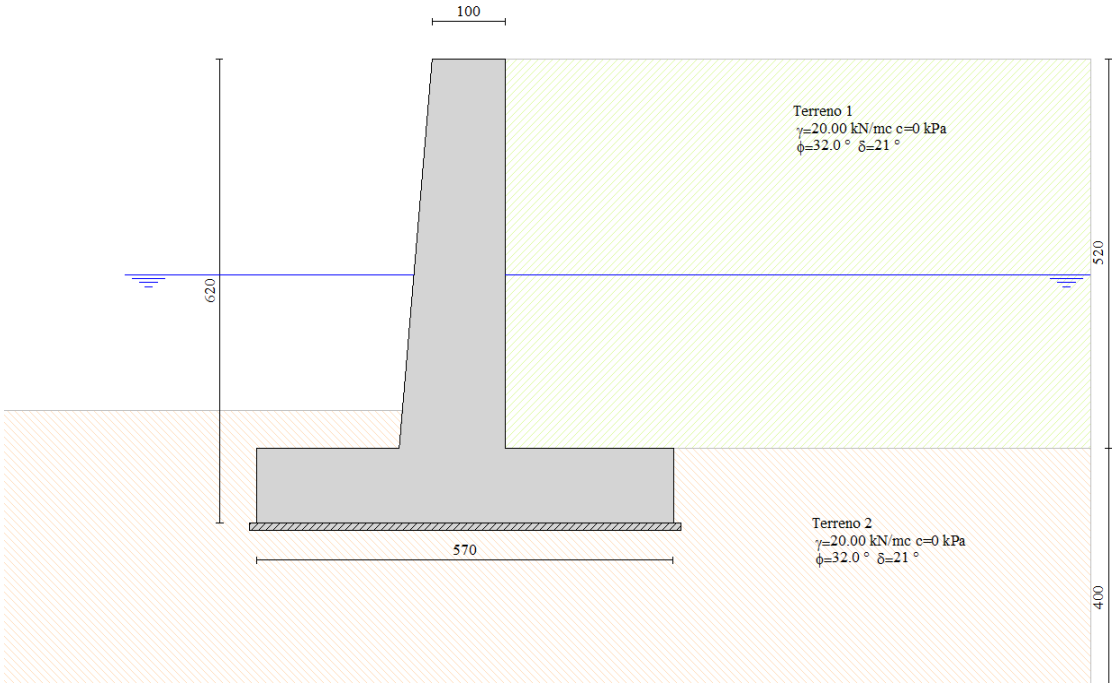
Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 178	36.19	36.19	0.00	0.00	1000.00	485.23	--	--
2	0.38	100, 175	36.19	36.19	0.00	-2360.41	543.75	486.86	--	--

3	0.76	100, 173	36.19	36.19	0.00	-2322.58	133.23	420.17	--	--
4	1.14	100, 170	36.19	36.19	0.00	-2284.75	58.02	421.57	--	--
5	1.52	100, 167	36.19	36.19	0.00	-2246.92	31.97	422.97	--	--
6	1.90	100, 165	36.19	36.19	0.00	-2209.09	20.04	424.37	--	--
7	2.28	100, 162	36.19	36.19	0.00	-2171.25	13.63	425.76	--	--
8	2.66	100, 159	36.19	36.19	0.00	-2133.43	9.80	427.14	--	--
9	3.04	100, 156	36.19	36.19	0.00	-2095.61	7.34	498.21	--	--
10	3.42	100, 154	36.19	36.19	0.00	-2057.78	5.66	429.91	--	--
11	3.80	100, 151	36.19	36.19	0.00	-2019.95	4.46	431.29	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	**X**	**B, H**	**A_{fs}**	**A_{fi}**	**σ_c**	**τ_c**	**σ_{fi}**	**σ_{fs}**
12	0.00	100, 178	36.19	36.19	0	0	0	0
13	0.38	100, 175	36.19	36.19	7	-9	-89	405
14	0.76	100, 173	36.19	36.19	28	-18	-368	1667
15	1.14	100, 170	36.19	36.19	65	-28	-858	3862
16	1.52	100, 167	36.19	36.19	120	-38	-1582	7068
17	1.90	100, 165	36.19	36.19	195	-49	-2562	11370
18	2.28	100, 162	36.19	36.19	291	-61	-3825	16859
19	2.66	100, 159	36.19	36.19	411	-74	-5399	23633
20	3.04	100, 156	36.19	36.19	558	-87	-7316	31796
21	3.42	100, 154	36.19	36.19	734	-102	-9608	41460
22	3.80	100, 151	36.19	36.19	942	-117	-12313	52746

Sezione del muro d'ala laterale della briglia



Geometria muro e fondazione

Descrizione	**Muro a mensola in c.a.**
Altezza del paramento	5.20 [m]
Spessore in sommità	1.00 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.45 [m]
Inclinazione paramento esterno	5.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	1.00 [m]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	1.95 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	2.30 [m]
Lunghezza totale fondazione	5.70 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	1.00 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo	
Peso specifico	25.000 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C30/37
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	37000 [kPa]
Modulo elastico E	33019310 [kPa]
Acciaio	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936 [kPa]

Geometria profilo terreno a monte del muro

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

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

N	X	Y	A
1	8.00	0.00	0.00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.00 [°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento 0.50 [m]

Falda

Quota della falda a monte del muro rispetto al piano di posa della fondazione 3.31 [m]
Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione 3.31 [m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

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

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Terreno 1	20.00	23.00	32.00	21.33	0.0	0.0
Terreno 2	20.00	23.00	32.00	21.33	0.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm^2/cm
Ks	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	5.20	0.00	0.00	0.00	Terreno 1
2	4.00	0.00	7.69	0.00	Terreno 2

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate
Carichi verticali positivi verso il basso.
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.
Momento positivo senso antiorario.

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

Condizione n° 1 (Condizione 1)

D Profilo $\mathbf{X_i}$=0.00 $\mathbf{X_f}$=8.00 $\mathbf{Q_i}$=9.9000 $\mathbf{Q_f}$=9.9000

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	γ * Ψ
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 A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 5 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
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 EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
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° 7 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
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 A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
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 A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 10 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 11 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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 EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 13 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 14 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 15 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 16 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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 - Frequente (SLE)

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**

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 - Rara (SLE)

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 22 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 23 - Rara (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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° 24 - Rara (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
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	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	
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	E.C. 2
Verifica delle tensioni	
Combinazione di carico	Rara $\sigma_c < 0.60\ f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.80\ f_{yk}$ Quasi permanente $\sigma_c < 0.45\ f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Terzaghi

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

Impostazioni avanzate

Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni
Influenza del terreno sulla fondazione di valle nelle verifiche e nel calcolo delle sollecitazioni
Influenza della falda a valle sia come peso sia come spinta da valle

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]	--	1.31	--	17.93	--
2	A1-M1 - [1]	--	1.74	--	12.60	--
3	A1-M1 - [1]	--	1.51	--	14.30	--
4	A1-M1 - [1]	--	1.55	--	15.28	--
5	A2-M2 - [1]	--	1.29	--	7.50	--
6	EQU - [1]	--	--	2.27	--	--
7	STAB - [1]	--	--	--	--	1.55
8	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	1.67	--	16.47	--
9	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	1.66	--	17.09	--
10	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	1.09	--	7.65	--
11	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	1.08	--	7.94	--
12	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2.46	--	--
13	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2.55	--	--
14	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.44
15	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.41
16	SLEQ - [1]	--	2.04	--	16.16	--
17	SLEF - [1]	--	2.04	--	16.16	--
18	SLER - [1]	--	2.04	--	16.16	--
19	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1.87	--	16.30	--
20	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1.86	--	16.56	--
21	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1.87	--	16.30	--
22	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1.86	--	16.56	--
23	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1.87	--	16.30	--
24	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1.86	--	16.56	--

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 Mononobe-Okabe
Calcolo del carico limite	metodo di Terzaghi
Calcolo della stabilità globale	metodo di Bishop
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta attiva

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine	44.335018
Longitudine	9.212037
Comune	Santa Margherita Ligure
Provincia	Genova
Regione	Liguria
Punti di interpolazione del reticolo	17144 - 17143 - 17365 - 17366

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	III - Affollamenti significativi e industrie non pericolose
Vita di riferimento	75 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	0.93 [m/s^2]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.60
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 2.74$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.37$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.41 [m/s^2]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.60
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 1.20$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.60$
Forma diagramma incremento sismico	Stessa forma diagramma statico
Partecipazione spinta passiva (percento)	50.0
Lunghezza del muro	1.00 [m]

Peso muro	302.1947 [kN]
Baricentro del muro	X=-0.59 Y=-4.15

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 2.30	Y = -6.20
Punto superiore superficie di spinta	X = 2.30	Y = 0.00
Altezza della superficie di spinta	6.20 [m]	
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0.00 [°]	

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	138.8974	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	132.5789	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	41.4163	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.89	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.35	[°]		
Coefficiente di spinta attiva in condizioni statiche	0.3401	[°]		
Spinta falda	53.7222	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.30	[m]	Y = -5.10	[m]
Sottospinta falda	185.1854	[kN]		
Spinta falda da valle	53.7222	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	261.9700	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.15	[m]	Y = -2.60	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	132.5789	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	486.5782	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-19.4252	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	486.5782	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	132.5789	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.26	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.70	[m]
Risultante in fondazione	504.3169	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.24	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-125.3596	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	3647.1478	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.70	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	62.18	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	108.40	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 28.26$	$N_q = 15.13$	$N_\gamma = 10.72$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 28.26$	$N'_q = 15.13$	$N'_\gamma = 10.72$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.29
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.50

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 5
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.26	6.9033	-0.0782	1.0549
3	0.52	14.0912	0.0199	2.5487
4	0.78	21.5636	0.4022	4.4813
5	1.04	29.3206	1.1763	6.8528
6	1.30	37.3622	2.4499	9.6632
7	1.56	45.6883	4.3309	12.9123
8	1.82	54.2990	6.9270	16.6004
9	2.08	63.1943	10.3458	20.7272
10	2.34	72.3742	14.6952	25.2930
11	2.60	81.8387	20.0829	30.2976
12	2.86	91.5868	26.6169	35.7382
13	3.12	101.6016	34.4107	41.5603
14	3.38	111.8552	43.5616	47.6747
15	3.64	122.3466	54.1408	54.0785
16	3.90	133.0760	66.2188	60.7718
17	4.16	144.0433	79.8660	67.7546
18	4.42	155.2485	95.1530	75.0269
19	4.68	166.6917	112.1502	82.5887
20	4.94	178.3727	130.9282	90.4400
21	5.20	190.2917	151.5574	98.5808

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 5
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.19	0.0961	1.0367
3	0.39	0.4243	2.3815
4	0.58	1.0449	4.0344
5	0.78	2.0178	5.9953
6	0.98	3.4031	8.2643
7	1.17	5.2609	10.8414
8	1.37	7.6513	13.7266
9	1.56	10.6343	16.9198
10	1.76	14.2700	20.4212
11	1.95	18.6186	24.2305

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 5

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.23	-1.0064	-8.8230
3	0.46	-4.0914	-18.0745
4	0.69	-9.3536	-27.7547
5	0.92	-16.8914	-37.8634
6	1.15	-26.8036	-48.4007
7	1.38	-39.1886	-59.3666
8	1.61	-54.1451	-70.7611
9	1.84	-71.7716	-82.5842
10	2.07	-92.1667	-94.8359
11	2.30	-115.4289	-107.5161

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 5

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 100	35.34	35.34	0.00	0.00	1000.00	379.29	--	--
2	0.26	100, 102	35.34	35.34	16886.88	191.36	2446.21	384.85	--	--
3	0.52	100, 105	35.34	35.34	17306.17	-24.45	1228.16	390.41	--	--
4	0.78	100, 107	35.34	35.34	17447.27	-325.39	809.11	395.97	--	--
5	1.04	100, 109	35.34	35.34	17551.77	-704.12	598.62	401.54	--	--
6	1.30	100, 111	35.34	35.34	17624.81	-1155.70	471.73	407.12	--	--
7	1.56	100, 114	35.34	35.34	17671.15	-1675.10	386.78	412.70	--	--
8	1.82	100, 116	49.48	35.34	17818.50	-2273.12	328.15	467.00	--	--
9	2.08	100, 118	49.48	35.34	17043.74	-2790.30	269.70	473.11	--	--
10	2.34	100, 120	49.48	35.34	16223.94	-3294.19	224.17	479.23	--	--
11	2.60	100, 123	49.48	35.34	15387.78	-3776.09	188.03	485.35	--	--
12	2.86	100, 125	49.48	35.34	14566.00	-4233.17	159.04	491.49	--	--
13	3.12	100, 127	49.48	35.34	13775.48	-4665.51	135.58	497.63	--	--
14	3.38	100, 130	49.48	35.34	13020.88	-5070.94	116.41	503.77	--	--
15	3.64	100, 132	49.48	35.34	12317.21	-5450.61	100.67	509.92	--	--
16	3.90	100, 134	49.48	35.34	11668.85	-5806.43	87.69	516.07	--	--
17	4.16	100, 136	49.48	35.34	10880.84	-6032.97	75.54	522.23	--	--
18	4.42	100, 139	49.48	35.34	10098.18	-6189.25	65.05	528.39	--	--
19	4.68	100, 141	49.48	35.34	9335.64	-6281.02	56.01	534.56	--	--
20	4.94	100, 143	49.48	35.34	8589.87	-6305.09	48.16	540.74	--	--
21	5.20	100, 145	49.48	35.34	7944.43	-6327.33	41.75	546.93	--	--

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 [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

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, 100	22.62	22.62	0.00	0.00	1000.00	330.71	--	--
2	0.19	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	8536.87	330.71	--	--
3	0.39	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	1932.79	330.71	--	--
4	0.58	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	784.94	330.71	--	--
5	0.78	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	406.47	330.71	--	--
6	0.98	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	241.01	330.71	--	--
7	1.17	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	155.90	330.71	--	--
8	1.37	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	107.19	330.71	--	--
9	1.56	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	77.13	330.71	--	--
10	1.76	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	57.48	330.71	--	--
11	1.95	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	44.05	330.71	--	--

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, 100	22.62	22.62	0.00	0.00	1000.00	330.71	--	--
2	0.23	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	814.94	330.71	--	--
3	0.46	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	200.46	330.71	--	--
4	0.69	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	87.69	330.71	--	--
5	0.92	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	48.56	330.71	--	--
6	1.15	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	30.60	330.71	--	--
7	1.38	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	20.93	330.71	--	--
8	1.61	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	15.15	330.71	--	--
9	1.84	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	11.43	330.71	--	--
10	2.07	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	8.90	330.71	--	--
11	2.30	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	7.11	330.71	--	--

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	152.7871	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	145.8368	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	45.5579	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.89	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.35	[°]		
Coefficiente di spinta attiva in condizioni statiche	0.3401	[°]		

Spinta falda	59.0944	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.30	[m]	Y = -5.10	[m]
Sottospinta falda	203.7039	[kN]		
Spinta falda da valle	48.3500	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	240.3270	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.15	[m]	Y = -2.60	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	156.5813	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	413.7206	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.4827	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	983.1076	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	2234.3380	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	413.7206	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	156.5813	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.17	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.70	[m]
Risultante in fondazione	442.3600	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20.73	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-71.1048	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.27

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	138.8974	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	132.5789	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	41.4163	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.89	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.35	[°]		
Coefficiente di spinta attiva in condizioni statiche	0.3401	[°]		
Incremento sismico della spinta	8.4175	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.89	[m]
Coefficiente di spinta attiva in condizioni sismiche	0.3656	[°]		
Spinta falda	53.7222	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.30	[m]	Y = -5.10	[m]
Sottospinta falda	185.1854	[kN]		
Spinta falda da valle	53.7222	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	261.9700	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.15	[m]	Y = -2.60	[m]
Inerzia del muro	8.2858	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-4.1429	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	7.1829	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-3.5914	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	156.6228	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	481.3538	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-19.4252	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	481.3538	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	156.6228	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.13	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.70	[m]
Risultante in fondazione	506.1938	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.02	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-64.4582	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	3821.0481	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.70	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	72.49	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	96.26	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 28.26$	$N_q = 15.13$	$N_\gamma = 10.72$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 28.26$	$N'_q = 15.13$	$N'_\gamma = 10.72$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.08
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.94

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 11
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.26	6.9224	-0.0573	1.2962
3	0.52	14.1372	0.1238	3.0607
4	0.78	21.6446	0.6584	5.2935
5	1.04	29.4445	1.6616	7.9946
6	1.30	37.5368	3.2484	11.1639
7	1.56	45.9217	5.5341	14.8016
8	1.82	54.5991	8.6338	18.9075
9	2.08	63.5690	12.6625	23.4817
10	2.34	72.8314	17.7354	28.5242
11	2.60	82.3863	23.9676	34.0350
12	2.86	92.2328	31.4747	40.0111
13	3.12	102.3528	40.3776	46.3948
14	3.38	112.7169	50.7807	53.0917
15	3.64	123.3241	62.7602	60.0989
16	3.90	134.1745	76.3919	67.4163
17	4.16	145.2680	91.7515	75.0441
18	4.42	156.6046	108.9148	82.9821
19	4.68	168.1845	127.9574	91.2304
20	4.94	180.0074	148.9551	99.7890
21	5.20	192.0735	171.9836	108.6578

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 11
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.19	0.2873	2.9726
3	0.39	1.1696	6.1037
4	0.58	2.6780	9.3931
5	0.78	4.8433	12.8410
6	0.98	7.6963	16.4473
7	1.17	11.2680	20.2120
8	1.37	15.5892	24.1350
9	1.56	20.6910	28.2165
10	1.76	26.6040	32.4564
11	1.95	33.3593	36.8547

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 11

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.23	-1.3196	-11.5118
3	0.46	-5.3123	-23.2439
4	0.69	-12.0287	-35.1964
5	0.92	-21.5196	-47.3693
6	1.15	-33.8355	-59.7626
7	1.38	-49.0272	-72.3762
8	1.61	-67.1455	-85.2102
9	1.84	-88.2408	-98.2646
10	2.07	-112.3641	-111.5394
11	2.30	-139.5658	-125.0345

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 11

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 100	35.34	35.34	0.00	0.00	1000.00	379.29	--	--
2	0.26	100, 102	35.34	35.34	16918.40	139.92	2444.02	384.85	--	--
3	0.52	100, 105	35.34	35.34	17230.50	-150.95	1218.80	390.42	--	--
4	0.78	100, 107	35.34	35.34	17329.33	-527.15	800.63	395.98	--	--
5	1.04	100, 109	35.34	35.34	17393.24	-981.51	590.71	401.56	--	--
6	1.30	100, 111	35.34	35.34	17427.76	-1508.20	464.28	407.14	--	--
7	1.56	100, 114	35.34	35.34	17437.89	-2101.48	379.73	412.73	--	--
8	1.82	100, 116	49.48	35.34	16838.16	-2662.63	308.40	467.05	--	--
9	2.08	100, 118	49.48	35.34	15960.39	-3179.20	251.07	473.17	--	--
10	2.34	100, 120	49.48	35.34	15072.50	-3670.35	206.95	479.30	--	--
11	2.60	100, 123	49.48	35.34	14203.23	-4131.97	172.40	485.43	--	--
12	2.86	100, 125	49.48	35.34	13374.47	-4564.08	145.01	491.58	--	--
13	3.12	100, 127	49.48	35.34	12598.59	-4970.08	123.09	497.74	--	--
14	3.38	100, 130	49.48	35.34	11868.12	-5346.77	105.29	503.89	--	--
15	3.64	100, 132	49.48	35.34	11120.50	-5659.27	90.17	510.06	--	--
16	3.90	100, 134	49.48	35.34	10339.97	-5887.04	77.06	516.23	--	--
17	4.16	100, 136	49.48	35.34	9475.81	-5984.94	65.23	522.40	--	--
18	4.42	100, 139	49.48	35.34	8687.03	-6041.62	55.47	528.59	--	--
19	4.68	100, 141	49.48	35.34	7956.82	-6053.68	47.31	534.78	--	--
20	4.94	100, 143	49.48	35.34	7283.80	-6027.30	40.46	540.98	--	--
21	5.20	100, 145	49.48	35.34	6685.80	-5986.50	34.81	547.19	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 11

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 [kN]
M_u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

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, 100	22.62	22.62	0.00	0.00	1000.00	330.71	--	--
2	0.19	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	2855.18	330.71	--	--
3	0.39	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	701.23	330.71	--	--
4	0.58	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	306.26	330.71	--	--
5	0.78	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	169.34	330.71	--	--
6	0.98	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	106.57	330.71	--	--
7	1.17	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	72.79	330.71	--	--
8	1.37	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	52.61	330.71	--	--
9	1.56	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	39.64	330.71	--	--
10	1.76	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	30.83	330.71	--	--
11	1.95	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	24.59	330.71	--	--

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, 100	22.62	22.62	0.00	0.00	1000.00	330.71	--	--
2	0.23	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	621.52	330.71	--	--
3	0.46	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	154.39	330.71	--	--
4	0.69	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	68.18	330.71	--	--
5	0.92	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	38.11	330.71	--	--
6	1.15	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	24.24	330.71	--	--
7	1.38	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	16.73	330.71	--	--
8	1.61	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	12.21	330.71	--	--
9	1.84	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	9.29	330.71	--	--
10	2.07	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	7.30	330.71	--	--
11	2.30	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	5.88	330.71	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 15
Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
W peso della striscia espresso in [kN]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Bishop
Numero di cerchi analizzati 36
Numero di strisce 25

Cerchio critico
Coordinate del centro X[m]= -2.11 Y[m]= 3.16
Raggio del cerchio R[m]= 10.35
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -8.85
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 7.75
Larghezza della striscia dx[m]= 0.66
Coefficiente di sicurezza C= 1.41
Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α(°)	W$\sin\alpha$	b/$\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	17.0558	67.18	15.7208	0.0168	26.56	0	0
2	34.9209	59.15	29.9805	0.0127	26.56	0	0
3	48.5713	52.54	38.5540	0.0107	26.56	0	2
4	60.5497	46.83	44.1571	0.0095	26.56	0	10
5	70.4700	41.67	46.8550	0.0087	26.56	0	16
6	78.7941	36.91	47.3218	0.0081	26.56	0	22
7	85.8261	32.43	46.0279	0.0077	26.56	0	26
8	91.7642	28.17	43.3155	0.0074	26.56	0	30
9	98.5119	24.07	40.1714	0.0071	26.56	0	33
10	103.0723	20.09	35.4098	0.0069	26.56	0	36
11	106.3746	16.22	29.7116	0.0068	26.56	0	38
12	110.4507	12.42	23.7562	0.0067	26.56	0	40
13	130.4384	8.68	19.6780	0.0066	26.56	0	41
14	92.1159	4.97	7.9808	0.0065	26.56	0	42
15	54.2159	1.28	1.2154	0.0065	26.56	0	42
16	54.1175	-2.40	-2.2623	0.0065	26.56	0	42
17	53.1034	-6.09	-5.6302	0.0065	26.56	0	42
18	50.6193	-9.80	-8.6178	0.0066	26.56	0	41
19	48.5198	-13.56	-11.3765	0.0067	26.56	0	39
20	45.7091	-17.38	-13.6533	0.0068	26.56	0	37
21	42.1464	-21.28	-15.2963	0.0070	26.56	0	35
22	37.7749	-25.29	-16.1365	0.0072	26.56	0	32
23	32.5170	-29.43	-15.9797	0.0075	26.56	0	29
24	26.2653	-33.76	-14.5955	0.0078	26.56	0	25
25	4.1487	-38.32	-2.5721	0.0083	26.56	0	20

ΣW_i= 1578.0531 [kN]
$\Sigma W_i \sin\alpha_i$= 363.7357 [kN]
$\Sigma W_i \tan\phi_i$= 788.8616 [kN]

$\Sigma \tan\alpha_i \tan\phi_i = 3.53$

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	112.3322	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	104.6375	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	40.8596	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.89	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Coefficiente di spinta attiva in condizioni statiche	0.2750	[°]		
Spinta falda	53.7222	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.30	[m]	Y = -5.10	[m]
Sottospinta falda	185.1854	[kN]		
Spinta falda da valle	53.7222	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	261.9700	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.15	[m]	Y = -2.60	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	104.6375	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	486.0215	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-24.1529	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	486.0215	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	104.6375	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.39	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.70	[m]
Risultante in fondazione	497.1579	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.15	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-188.3095	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	7851.9222	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.70	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	50.48	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	119.91	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 44.04$	$N_q = 28.52$	$N_\gamma = 27.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 44.04$	$N'_q = 28.52$	$N'_\gamma = 27.33$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.04
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	16.16

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 16
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.26	6.8989	-0.1029	0.8326
3	0.52	14.0804	-0.0981	2.0116
4	0.78	21.5448	0.0980	3.5369
5	1.04	29.2918	0.5692	5.4086
6	1.30	37.3216	1.3993	7.6266
7	1.56	45.6341	2.6720	10.1910
8	1.82	54.2293	4.4710	13.1018
9	2.08	63.1073	6.8802	16.3589
10	2.34	72.2680	9.9833	19.9624
11	2.60	81.7114	13.8640	23.9123
12	2.86	91.4367	18.6065	28.2062
13	3.12	101.4271	24.3011	32.8014
14	3.38	111.6550	31.0271	37.6271
15	3.64	122.1196	38.8398	42.6813
16	3.90	132.8208	47.7939	47.9640
17	4.16	143.7588	57.9440	53.4751
18	4.42	154.9335	69.3448	59.2148
19	4.68	166.3449	82.0509	65.1829
20	4.94	177.9930	96.1172	71.3795
21	5.20	189.8777	111.5981	77.8046

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 16
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.19	-0.1214	-1.1679
3	0.39	-0.4254	-1.8731
4	0.58	-0.8218	-2.1154
5	0.78	-1.2204	-1.8950
6	0.98	-1.5308	-1.2119
7	1.17	-1.6629	-0.0659
8	1.37	-1.5264	1.5428
9	1.56	-1.0311	3.6143
10	1.76	-0.0868	6.1486
11	1.95	1.3969	9.1456

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 16

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.23	-0.7103	-6.2839
3	0.46	-2.9399	-13.2116
4	0.69	-6.8370	-20.7830
5	0.92	-12.5495	-28.9983
6	1.15	-20.2256	-37.8574
7	1.38	-30.0133	-47.3603
8	1.61	-42.0607	-57.5071
9	1.84	-56.5159	-68.2976
10	2.07	-73.5269	-79.7319
11	2.30	-93.2419	-91.8100

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

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 100	35.34	35.34	0	0	0	0
2	0.26	100, 102	35.34	35.34	7	1	-98	-85
3	0.52	100, 105	35.34	35.34	13	2	-189	-177
4	0.78	100, 107	35.34	35.34	19	4	-270	-281
5	1.04	100, 109	35.34	35.34	27	6	-335	-399
6	1.30	100, 111	35.34	35.34	36	8	-383	-535
7	1.56	100, 114	35.34	35.34	47	11	-412	-690
8	1.82	100, 116	49.48	35.34	60	14	-396	-877
9	2.08	100, 118	49.48	35.34	74	17	-379	-1078
10	2.34	100, 120	49.48	35.34	89	20	-339	-1304
11	2.60	100, 123	49.48	35.34	107	24	-273	-1556
12	2.86	100, 125	49.48	35.34	126	27	-182	-1835
13	3.12	100, 127	49.48	35.34	147	31	-63	-2142
14	3.38	100, 130	49.48	35.34	171	35	103	-2484
15	3.64	100, 132	49.48	35.34	198	39	343	-2871
16	3.90	100, 134	49.48	35.34	229	43	673	-3306
17	4.16	100, 136	49.48	35.34	263	48	1107	-3790
18	4.42	100, 139	49.48	35.34	300	52	1658	-4323
19	4.68	100, 141	49.48	35.34	342	56	2339	-4905
20	4.94	100, 143	49.48	35.34	386	60	3154	-5535
21	5.20	100, 145	49.48	35.34	434	65	4111	-6211

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 [kPa]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

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, 100	22.62	22.62	0	0	0	0
2	0.19	100, 100	22.62	22.62	1	-1	-13	60
3	0.39	100, 100	22.62	22.62	4	-2	-45	209
4	0.58	100, 100	22.62	22.62	7	-3	-86	404
5	0.78	100, 100	22.62	22.62	11	-2	-128	600
6	0.98	100, 100	22.62	22.62	13	-1	-160	753
7	1.17	100, 100	22.62	22.62	14	0	-174	818
8	1.37	100, 100	22.62	22.62	13	2	-160	751
9	1.56	100, 100	22.62	22.62	9	4	-108	507
10	1.76	100, 100	22.62	22.62	1	8	-9	43
11	1.95	100, 100	22.62	22.62	12	11	687	-146

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, 100	22.62	22.62	0	0	0	0
2	0.23	100, 100	22.62	22.62	6	-8	-74	349
3	0.46	100, 100	22.62	22.62	26	-16	-308	1446
4	0.69	100, 100	22.62	22.62	60	-25	-715	3363
5	0.92	100, 100	22.62	22.62	109	-36	-1313	6174
6	1.15	100, 100	22.62	22.62	176	-46	-2116	9950
7	1.38	100, 100	22.62	22.62	261	-58	-3140	14765
8	1.61	100, 100	22.62	22.62	366	-70	-4400	20692
9	1.84	100, 100	22.62	22.62	492	-84	-5912	27803
10	2.07	100, 100	22.62	22.62	640	-98	-7692	36172
11	2.30	100, 100	22.62	22.62	812	-113	-9754	45871

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 [kNm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0.00	35.34	35.34	-318.95	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.26	35.34	35.34	332.67	0.10	0.0000	0.00	0.000
3	0.52	35.34	35.34	346.67	0.10	0.0000	0.00	0.000
4	0.78	35.34	35.34	-360.96	-0.10	0.0000	0.00	0.000
5	1.04	35.34	35.34	-375.52	-0.57	0.0000	0.00	0.000
6	1.30	35.34	35.34	-390.37	-1.40	0.0000	0.00	0.000
7	1.56	35.34	35.34	-405.49	-2.67	0.0000	0.00	0.000
8	1.82	49.48	35.34	-439.48	-4.47	0.0000	0.00	0.000
9	2.08	49.48	35.34	-455.57	-6.88	0.0000	0.00	0.000
10	2.34	49.48	35.34	-471.94	-9.98	0.0000	0.00	0.000
11	2.60	49.48	35.34	-488.59	-13.86	0.0000	0.00	0.000
12	2.86	49.48	35.34	-505.52	-18.61	0.0000	0.00	0.000
13	3.12	49.48	35.34	-522.73	-24.30	0.0000	0.00	0.000
14	3.38	49.48	35.34	-540.22	-31.03	0.0000	0.00	0.000
15	3.64	49.48	35.34	-557.99	-38.84	0.0000	0.00	0.000
16	3.90	49.48	35.34	-576.04	-47.79	0.0000	0.00	0.000
17	4.16	49.48	35.34	-594.37	-57.94	0.0000	0.00	0.000
18	4.42	49.48	35.34	-612.98	-69.34	0.0000	0.00	0.000
19	4.68	49.48	35.34	-631.87	-82.05	0.0000	0.00	0.000
20	4.94	49.48	35.34	-651.04	-96.12	0.0000	0.00	0.000
21	5.20	49.48	35.34	-670.49	-111.60	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-3.40	22.62	22.62	-301.51	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-3.21	22.62	22.62	-301.51	-0.12	0.0000	0.00	0.000
3	-3.01	22.62	22.62	-301.51	-0.43	0.0000	0.00	0.000
4	-2.82	22.62	22.62	-301.51	-0.82	0.0000	0.00	0.000
5	-2.62	22.62	22.62	-301.51	-1.22	0.0000	0.00	0.000
6	-2.43	22.62	22.62	-301.51	-1.53	0.0000	0.00	0.000
7	-2.23	22.62	22.62	-301.51	-1.66	0.0000	0.00	0.000
8	-2.04	22.62	22.62	-301.51	-1.53	0.0000	0.00	0.000
9	-1.84	22.62	22.62	-301.51	-1.03	0.0000	0.00	0.000
10	-1.65	22.62	22.62	-301.51	-0.09	0.0000	0.00	0.000
11	-1.45	22.62	22.62	301.51	1.40	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	22.62	22.62	-301.51	-93.24	0.0000	0.00	0.000
13	0.23	22.62	22.62	-301.51	-73.53	0.0000	0.00	0.000
14	0.46	22.62	22.62	-301.51	-56.52	0.0000	0.00	0.000
15	0.69	22.62	22.62	-301.51	-42.06	0.0000	0.00	0.000
16	0.92	22.62	22.62	-301.51	-30.01	0.0000	0.00	0.000
17	1.15	22.62	22.62	-301.51	-20.23	0.0000	0.00	0.000
18	1.38	22.62	22.62	-301.51	-12.55	0.0000	0.00	0.000
19	1.61	22.62	22.62	-301.51	-6.84	0.0000	0.00	0.000
20	1.84	22.62	22.62	-301.51	-2.94	0.0000	0.00	0.000
21	2.07	22.62	22.62	-301.51	-0.71	0.0000	0.00	0.000
22	2.30	22.62	22.62	-301.51	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	112.3322	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	104.6375	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	40.8596	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.89	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Coefficiente di spinta attiva in condizioni statiche	0.2750	[°]		
Spinta falda	53.7222	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.30	[m]	Y = -5.10	[m]
Sottospinta falda	185.1854	[kN]		
Spinta falda da valle	53.7222	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	261.9700	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.15	[m]	Y = -2.60	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	104.6375	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	486.0215	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-24.1529	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	486.0215	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	104.6375	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.39	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.70	[m]
Risultante in fondazione	497.1579	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.15	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-188.3095	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	7851.9222	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.70	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	50.48	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	119.91	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 44.04$	$N_q = 28.52$	$N_\gamma = 27.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 44.04$	$N'_q = 28.52$	$N'_\gamma = 27.33$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.04
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	16.16

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 17
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.26	6.8989	-0.1029	0.8326
3	0.52	14.0804	-0.0981	2.0116
4	0.78	21.5448	0.0980	3.5369
5	1.04	29.2918	0.5692	5.4086
6	1.30	37.3216	1.3993	7.6266
7	1.56	45.6341	2.6720	10.1910
8	1.82	54.2293	4.4710	13.1018
9	2.08	63.1073	6.8802	16.3589
10	2.34	72.2680	9.9833	19.9624
11	2.60	81.7114	13.8640	23.9123
12	2.86	91.4367	18.6065	28.2062
13	3.12	101.4271	24.3011	32.8014
14	3.38	111.6550	31.0271	37.6271
15	3.64	122.1196	38.8398	42.6813
16	3.90	132.8208	47.7939	47.9640
17	4.16	143.7588	57.9440	53.4751
18	4.42	154.9335	69.3448	59.2148
19	4.68	166.3449	82.0509	65.1829
20	4.94	177.9930	96.1172	71.3795
21	5.20	189.8777	111.5981	77.8046

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 17
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.19	-0.1214	-1.1679
3	0.39	-0.4254	-1.8731
4	0.58	-0.8218	-2.1154
5	0.78	-1.2204	-1.8950
6	0.98	-1.5308	-1.2119
7	1.17	-1.6629	-0.0659
8	1.37	-1.5264	1.5428
9	1.56	-1.0311	3.6143
10	1.76	-0.0868	6.1486
11	1.95	1.3969	9.1456

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 17

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.23	-0.7103	-6.2839
3	0.46	-2.9399	-13.2116
4	0.69	-6.8370	-20.7830
5	0.92	-12.5495	-28.9983
6	1.15	-20.2256	-37.8574
7	1.38	-30.0133	-47.3603
8	1.61	-42.0607	-57.5071
9	1.84	-56.5159	-68.2976
10	2.07	-73.5269	-79.7319
11	2.30	-93.2419	-91.8100

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

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 100	35.34	35.34	0	0	0	0
2	0.26	100, 102	35.34	35.34	7	1	-98	-85
3	0.52	100, 105	35.34	35.34	13	2	-189	-177
4	0.78	100, 107	35.34	35.34	19	4	-270	-281
5	1.04	100, 109	35.34	35.34	27	6	-335	-399
6	1.30	100, 111	35.34	35.34	36	8	-383	-535
7	1.56	100, 114	35.34	35.34	47	11	-412	-690
8	1.82	100, 116	49.48	35.34	60	14	-396	-877
9	2.08	100, 118	49.48	35.34	74	17	-379	-1078
10	2.34	100, 120	49.48	35.34	89	20	-339	-1304
11	2.60	100, 123	49.48	35.34	107	24	-273	-1556
12	2.86	100, 125	49.48	35.34	126	27	-182	-1835
13	3.12	100, 127	49.48	35.34	147	31	-63	-2142
14	3.38	100, 130	49.48	35.34	171	35	103	-2484
15	3.64	100, 132	49.48	35.34	198	39	343	-2871
16	3.90	100, 134	49.48	35.34	229	43	673	-3306
17	4.16	100, 136	49.48	35.34	263	48	1107	-3790
18	4.42	100, 139	49.48	35.34	300	52	1658	-4323
19	4.68	100, 141	49.48	35.34	342	56	2339	-4905
20	4.94	100, 143	49.48	35.34	386	60	3154	-5535
21	5.20	100, 145	49.48	35.34	434	65	4111	-6211

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 [kPa]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

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, 100	22.62	22.62	0	0	0	0
2	0.19	100, 100	22.62	22.62	1	-1	-13	60
3	0.39	100, 100	22.62	22.62	4	-2	-45	209
4	0.58	100, 100	22.62	22.62	7	-3	-86	404
5	0.78	100, 100	22.62	22.62	11	-2	-128	600
6	0.98	100, 100	22.62	22.62	13	-1	-160	753
7	1.17	100, 100	22.62	22.62	14	0	-174	818
8	1.37	100, 100	22.62	22.62	13	2	-160	751
9	1.56	100, 100	22.62	22.62	9	4	-108	507
10	1.76	100, 100	22.62	22.62	1	8	-9	43
11	1.95	100, 100	22.62	22.62	12	11	687	-146

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, 100	22.62	22.62	0	0	0	0
2	0.23	100, 100	22.62	22.62	6	-8	-74	349
3	0.46	100, 100	22.62	22.62	26	-16	-308	1446
4	0.69	100, 100	22.62	22.62	60	-25	-715	3363
5	0.92	100, 100	22.62	22.62	109	-36	-1313	6174
6	1.15	100, 100	22.62	22.62	176	-46	-2116	9950
7	1.38	100, 100	22.62	22.62	261	-58	-3140	14765
8	1.61	100, 100	22.62	22.62	366	-70	-4400	20692
9	1.84	100, 100	22.62	22.62	492	-84	-5912	27803
10	2.07	100, 100	22.62	22.62	640	-98	-7692	36172
11	2.30	100, 100	22.62	22.62	812	-113	-9754	45871

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 17

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0.00	35.34	35.34	-318.95	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.26	35.34	35.34	332.67	0.10	0.0000	0.00	0.000
3	0.52	35.34	35.34	346.67	0.10	0.0000	0.00	0.000
4	0.78	35.34	35.34	-360.96	-0.10	0.0000	0.00	0.000
5	1.04	35.34	35.34	-375.52	-0.57	0.0000	0.00	0.000
6	1.30	35.34	35.34	-390.37	-1.40	0.0000	0.00	0.000
7	1.56	35.34	35.34	-405.49	-2.67	0.0000	0.00	0.000
8	1.82	49.48	35.34	-439.48	-4.47	0.0000	0.00	0.000
9	2.08	49.48	35.34	-455.57	-6.88	0.0000	0.00	0.000
10	2.34	49.48	35.34	-471.94	-9.98	0.0000	0.00	0.000
11	2.60	49.48	35.34	-488.59	-13.86	0.0000	0.00	0.000
12	2.86	49.48	35.34	-505.52	-18.61	0.0000	0.00	0.000
13	3.12	49.48	35.34	-522.73	-24.30	0.0000	0.00	0.000
14	3.38	49.48	35.34	-540.22	-31.03	0.0000	0.00	0.000
15	3.64	49.48	35.34	-557.99	-38.84	0.0000	0.00	0.000
16	3.90	49.48	35.34	-576.04	-47.79	0.0000	0.00	0.000
17	4.16	49.48	35.34	-594.37	-57.94	0.0000	0.00	0.000
18	4.42	49.48	35.34	-612.98	-69.34	0.0000	0.00	0.000
19	4.68	49.48	35.34	-631.87	-82.05	0.0000	0.00	0.000
20	4.94	49.48	35.34	-651.04	-96.12	0.0000	0.00	0.000
21	5.20	49.48	35.34	-670.49	-111.60	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-3.40	22.62	22.62	-301.51	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-3.21	22.62	22.62	-301.51	-0.12	0.0000	0.00	0.000
3	-3.01	22.62	22.62	-301.51	-0.43	0.0000	0.00	0.000
4	-2.82	22.62	22.62	-301.51	-0.82	0.0000	0.00	0.000
5	-2.62	22.62	22.62	-301.51	-1.22	0.0000	0.00	0.000
6	-2.43	22.62	22.62	-301.51	-1.53	0.0000	0.00	0.000
7	-2.23	22.62	22.62	-301.51	-1.66	0.0000	0.00	0.000
8	-2.04	22.62	22.62	-301.51	-1.53	0.0000	0.00	0.000
9	-1.84	22.62	22.62	-301.51	-1.03	0.0000	0.00	0.000
10	-1.65	22.62	22.62	-301.51	-0.09	0.0000	0.00	0.000
11	-1.45	22.62	22.62	301.51	1.40	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	22.62	22.62	-301.51	-93.24	0.0000	0.00	0.000
13	0.23	22.62	22.62	-301.51	-73.53	0.0000	0.00	0.000
14	0.46	22.62	22.62	-301.51	-56.52	0.0000	0.00	0.000
15	0.69	22.62	22.62	-301.51	-42.06	0.0000	0.00	0.000
16	0.92	22.62	22.62	-301.51	-30.01	0.0000	0.00	0.000
17	1.15	22.62	22.62	-301.51	-20.23	0.0000	0.00	0.000
18	1.38	22.62	22.62	-301.51	-12.55	0.0000	0.00	0.000
19	1.61	22.62	22.62	-301.51	-6.84	0.0000	0.00	0.000
20	1.84	22.62	22.62	-301.51	-2.94	0.0000	0.00	0.000
21	2.07	22.62	22.62	-301.51	-0.71	0.0000	0.00	0.000
22	2.30	22.62	22.62	-301.51	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	112.3322	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	104.6375	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	40.8596	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.89	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Coefficiente di spinta attiva in condizioni statiche	0.2750	[°]		
Spinta falda	53.7222	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.30	[m]	Y = -5.10	[m]
Sottospinta falda	185.1854	[kN]		
Spinta falda da valle	53.7222	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	261.9700	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.15	[m]	Y = -2.60	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	104.6375	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	486.0215	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-24.1529	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	486.0215	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	104.6375	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.39	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.70	[m]
Risultante in fondazione	497.1579	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.15	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-188.3095	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	7851.9222	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.70	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	50.48	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	119.91	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N_c = 44.04	N_q = 28.52	N_γ = 27.33
Fattori forma	s_c = 1.00	s_q = 1.00	s_γ = 1.00

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

N'_c = 44.04	N'_q = 28.52	N'_γ = 27.33

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.04
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	16.16

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 18
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.26	6.8989	-0.1029	0.8326
3	0.52	14.0804	-0.0981	2.0116
4	0.78	21.5448	0.0980	3.5369
5	1.04	29.2918	0.5692	5.4086
6	1.30	37.3216	1.3993	7.6266
7	1.56	45.6341	2.6720	10.1910
8	1.82	54.2293	4.4710	13.1018
9	2.08	63.1073	6.8802	16.3589
10	2.34	72.2680	9.9833	19.9624
11	2.60	81.7114	13.8640	23.9123
12	2.86	91.4367	18.6065	28.2062
13	3.12	101.4271	24.3011	32.8014
14	3.38	111.6550	31.0271	37.6271
15	3.64	122.1196	38.8398	42.6813
16	3.90	132.8208	47.7939	47.9640
17	4.16	143.7588	57.9440	53.4751
18	4.42	154.9335	69.3448	59.2148
19	4.68	166.3449	82.0509	65.1829
20	4.94	177.9930	96.1172	71.3795
21	5.20	189.8777	111.5981	77.8046

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 18
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.19	-0.1214	-1.1679
3	0.39	-0.4254	-1.8731
4	0.58	-0.8218	-2.1154
5	0.78	-1.2204	-1.8950
6	0.98	-1.5308	-1.2119
7	1.17	-1.6629	-0.0659
8	1.37	-1.5264	1.5428
9	1.56	-1.0311	3.6143
10	1.76	-0.0868	6.1486
11	1.95	1.3969	9.1456

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 18

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.23	-0.7103	-6.2839
3	0.46	-2.9399	-13.2116
4	0.69	-6.8370	-20.7830
5	0.92	-12.5495	-28.9983
6	1.15	-20.2256	-37.8574
7	1.38	-30.0133	-47.3603
8	1.61	-42.0607	-57.5071
9	1.84	-56.5159	-68.2976
10	2.07	-73.5269	-79.7319
11	2.30	-93.2419	-91.8100

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

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 100	35.34	35.34	0	0	0	0
2	0.26	100, 102	35.34	35.34	7	1	-98	-85
3	0.52	100, 105	35.34	35.34	13	2	-189	-177
4	0.78	100, 107	35.34	35.34	19	4	-270	-281
5	1.04	100, 109	35.34	35.34	27	6	-335	-399
6	1.30	100, 111	35.34	35.34	36	8	-383	-535
7	1.56	100, 114	35.34	35.34	47	11	-412	-690
8	1.82	100, 116	49.48	35.34	60	14	-396	-877
9	2.08	100, 118	49.48	35.34	74	17	-379	-1078
10	2.34	100, 120	49.48	35.34	89	20	-339	-1304
11	2.60	100, 123	49.48	35.34	107	24	-273	-1556
12	2.86	100, 125	49.48	35.34	126	27	-182	-1835
13	3.12	100, 127	49.48	35.34	147	31	-63	-2142
14	3.38	100, 130	49.48	35.34	171	35	103	-2484
15	3.64	100, 132	49.48	35.34	198	39	343	-2871
16	3.90	100, 134	49.48	35.34	229	43	673	-3306
17	4.16	100, 136	49.48	35.34	263	48	1107	-3790
18	4.42	100, 139	49.48	35.34	300	52	1658	-4323
19	4.68	100, 141	49.48	35.34	342	56	2339	-4905
20	4.94	100, 143	49.48	35.34	386	60	3154	-5535
21	5.20	100, 145	49.48	35.34	434	65	4111	-6211

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 [kPa]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

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, 100	22.62	22.62	0	0	0	0
2	0.19	100, 100	22.62	22.62	1	-1	-13	60
3	0.39	100, 100	22.62	22.62	4	-2	-45	209
4	0.58	100, 100	22.62	22.62	7	-3	-86	404
5	0.78	100, 100	22.62	22.62	11	-2	-128	600
6	0.98	100, 100	22.62	22.62	13	-1	-160	753
7	1.17	100, 100	22.62	22.62	14	0	-174	818
8	1.37	100, 100	22.62	22.62	13	2	-160	751
9	1.56	100, 100	22.62	22.62	9	4	-108	507
10	1.76	100, 100	22.62	22.62	1	8	-9	43
11	1.95	100, 100	22.62	22.62	12	11	687	-146

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, 100	22.62	22.62	0	0	0	0
2	0.23	100, 100	22.62	22.62	6	-8	-74	349
3	0.46	100, 100	22.62	22.62	26	-16	-308	1446
4	0.69	100, 100	22.62	22.62	60	-25	-715	3363
5	0.92	100, 100	22.62	22.62	109	-36	-1313	6174
6	1.15	100, 100	22.62	22.62	176	-46	-2116	9950
7	1.38	100, 100	22.62	22.62	261	-58	-3140	14765
8	1.61	100, 100	22.62	22.62	366	-70	-4400	20692
9	1.84	100, 100	22.62	22.62	492	-84	-5912	27803
10	2.07	100, 100	22.62	22.62	640	-98	-7692	36172
11	2.30	100, 100	22.62	22.62	812	-113	-9754	45871

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 [kNm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0.00	35.34	35.34	-318.95	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.26	35.34	35.34	332.67	0.10	0.0000	0.00	0.000
3	0.52	35.34	35.34	346.67	0.10	0.0000	0.00	0.000
4	0.78	35.34	35.34	-360.96	-0.10	0.0000	0.00	0.000
5	1.04	35.34	35.34	-375.52	-0.57	0.0000	0.00	0.000
6	1.30	35.34	35.34	-390.37	-1.40	0.0000	0.00	0.000
7	1.56	35.34	35.34	-405.49	-2.67	0.0000	0.00	0.000
8	1.82	49.48	35.34	-439.48	-4.47	0.0000	0.00	0.000
9	2.08	49.48	35.34	-455.57	-6.88	0.0000	0.00	0.000
10	2.34	49.48	35.34	-471.94	-9.98	0.0000	0.00	0.000
11	2.60	49.48	35.34	-488.59	-13.86	0.0000	0.00	0.000
12	2.86	49.48	35.34	-505.52	-18.61	0.0000	0.00	0.000
13	3.12	49.48	35.34	-522.73	-24.30	0.0000	0.00	0.000
14	3.38	49.48	35.34	-540.22	-31.03	0.0000	0.00	0.000
15	3.64	49.48	35.34	-557.99	-38.84	0.0000	0.00	0.000
16	3.90	49.48	35.34	-576.04	-47.79	0.0000	0.00	0.000
17	4.16	49.48	35.34	-594.37	-57.94	0.0000	0.00	0.000
18	4.42	49.48	35.34	-612.98	-69.34	0.0000	0.00	0.000
19	4.68	49.48	35.34	-631.87	-82.05	0.0000	0.00	0.000
20	4.94	49.48	35.34	-651.04	-96.12	0.0000	0.00	0.000
21	5.20	49.48	35.34	-670.49	-111.60	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-3.40	22.62	22.62	-301.51	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-3.21	22.62	22.62	-301.51	-0.12	0.0000	0.00	0.000
3	-3.01	22.62	22.62	-301.51	-0.43	0.0000	0.00	0.000
4	-2.82	22.62	22.62	-301.51	-0.82	0.0000	0.00	0.000
5	-2.62	22.62	22.62	-301.51	-1.22	0.0000	0.00	0.000
6	-2.43	22.62	22.62	-301.51	-1.53	0.0000	0.00	0.000
7	-2.23	22.62	22.62	-301.51	-1.66	0.0000	0.00	0.000
8	-2.04	22.62	22.62	-301.51	-1.53	0.0000	0.00	0.000
9	-1.84	22.62	22.62	-301.51	-1.03	0.0000	0.00	0.000
10	-1.65	22.62	22.62	-301.51	-0.09	0.0000	0.00	0.000
11	-1.45	22.62	22.62	301.51	1.40	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	22.62	22.62	-301.51	-93.24	0.0000	0.00	0.000
13	0.23	22.62	22.62	-301.51	-73.53	0.0000	0.00	0.000
14	0.46	22.62	22.62	-301.51	-56.52	0.0000	0.00	0.000
15	0.69	22.62	22.62	-301.51	-42.06	0.0000	0.00	0.000
16	0.92	22.62	22.62	-301.51	-30.01	0.0000	0.00	0.000
17	1.15	22.62	22.62	-301.51	-20.23	0.0000	0.00	0.000
18	1.38	22.62	22.62	-301.51	-12.55	0.0000	0.00	0.000
19	1.61	22.62	22.62	-301.51	-6.84	0.0000	0.00	0.000
20	1.84	22.62	22.62	-301.51	-2.94	0.0000	0.00	0.000
21	2.07	22.62	22.62	-301.51	-0.71	0.0000	0.00	0.000
22	2.30	22.62	22.62	-301.51	0.00	0.0000	0.00	0.000

Inviluppo Sollecitazioni paramento

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

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.26	6.9033	8.9685	-0.1337	-0.0573	1.0549	1.3250
3	0.52	14.0912	18.3046	-0.1276	0.1285	2.5067	3.1304
4	0.78	21.5636	28.0082	0.1274	0.6787	4.3195	5.4160
5	1.04	29.3206	38.0794	0.7399	1.7104	6.5051	8.1819
6	1.30	37.3622	48.5181	1.8190	3.3417	9.0636	11.4281
7	1.56	45.6883	59.3243	3.4735	5.6907	11.9950	15.1545
8	1.82	54.2990	70.4982	5.8123	8.8754	15.2994	19.3613
9	2.08	63.1943	82.0395	8.9443	13.0141	18.9766	24.0483
10	2.34	72.3742	93.9484	12.8444	18.2248	23.0267	29.2156
11	2.60	81.8387	106.2249	17.5155	24.6256	27.4497	34.8632
12	2.86	91.5868	118.8677	23.1671	32.3351	32.2433	40.9880
13	3.12	101.6016	131.8552	29.8966	41.4775	37.3616	47.5310
14	3.38	111.8552	145.1515	37.7896	52.1596	42.7295	54.3950
15	3.64	122.3466	158.7554	46.9062	64.4599	48.3448	61.5772
16	3.90	133.0760	172.6671	57.3056	78.4560	54.2074	69.0776
17	4.16	144.0433	186.8865	69.0472	94.2256	60.3174	76.8962
18	4.42	155.2485	201.4136	82.1906	111.8465	66.6748	85.0331
19	4.68	166.6917	216.2483	96.7949	131.3963	73.2795	93.4881
20	4.94	178.3727	231.3908	112.9198	152.9527	80.1316	102.2613
21	5.20	190.2917	246.8411	130.6244	176.5934	87.2311	111.3527

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.26	6.8989	6.9110	-0.1029	-0.0943	0.8326	0.9423
3	0.52	14.0804	14.1098	-0.0981	-0.0551	2.0116	2.2457
4	0.78	21.5448	21.5964	0.0980	0.2074	3.5369	3.9101
5	1.04	29.2918	29.3707	0.5692	0.7798	5.4086	5.9356
6	1.30	37.3216	37.4328	1.3993	1.7496	7.6266	8.3221
7	1.56	45.6341	45.7827	2.6720	3.2041	10.1910	11.0697
8	1.82	54.2293	54.4204	4.4710	5.2307	13.1018	14.1784
9	2.08	63.1073	63.3459	6.8802	7.9169	16.3589	17.6481
10	2.34	72.2680	72.5592	9.9833	11.3500	19.9624	21.4789
11	2.60	81.7114	82.0602	13.8640	15.6175	23.9123	25.6708
12	2.86	91.4367	91.8481	18.6065	20.8071	28.2062	30.2213
13	3.12	101.4271	101.9055	24.3011	27.0131	32.8014	35.0861
14	3.38	111.6550	112.2037	31.0271	34.3183	37.6271	40.1918
15	3.64	122.1196	122.7420	38.8398	42.7806	42.6813	45.5363
16	3.90	132.8208	133.5204	47.7939	52.4570	47.9640	51.1196
17	4.16	143.7588	144.5387	57.9440	63.4050	53.4751	56.9417
18	4.42	154.9335	155.7971	69.3448	75.6817	59.2148	63.0025
19	4.68	166.3449	167.2955	82.0509	89.3444	65.1829	69.3021
20	4.94	177.9930	179.0340	96.1172	104.4503	71.3795	75.8405
21	5.20	189.8777	191.0125	111.5981	121.0567	77.8046	82.6176

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

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

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.19	-0.2721	0.3193	-2.6857	3.3044
3	0.39	-1.0066	1.3001	-4.7429	6.7838
4	0.58	-2.0809	2.9764	-6.1716	10.4383
5	0.78	-3.3726	5.3824	-6.9718	14.2680
6	0.98	-4.7591	8.5523	-7.1435	18.2727
7	1.17	-6.1177	12.5201	-6.6867	22.4525
8	1.37	-7.3260	17.3201	-5.6014	26.8074
9	1.56	-8.2614	22.9864	-3.8876	31.3374
10	1.76	-8.8014	29.5531	-1.5454	36.0425
11	1.95	-8.8233	37.0543	1.1693	40.9226

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.19	-0.1214	-0.0322	-1.1679	-0.2619
3	0.39	-0.4254	-0.0754	-1.8731	-0.1132
4	0.58	-0.8218	-0.0496	-2.1154	0.4462
5	0.78	-1.2204	0.1253	-1.8950	1.4162
6	0.98	-1.5308	0.5294	-1.2119	2.7968
7	1.17	-1.6629	1.2427	-0.0659	4.5880
8	1.37	-1.5264	2.3454	1.5428	6.7899
9	1.56	-1.0311	3.9174	3.6143	9.4023
10	1.76	-0.0868	6.0390	6.1486	12.4254
11	1.95	1.3969	8.7901	9.1456	15.8592

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

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

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.23	-2.0455	-0.8913	-17.8693	-7.8292
3	0.46	-8.2578	-3.6378	-36.2330	-16.1330
4	0.69	-18.7506	-8.3488	-55.0911	-24.9114
5	0.92	-33.6376	-15.1334	-74.4437	-34.1643
6	1.15	-53.0326	-24.1008	-94.2907	-43.8919
7	1.38	-77.0492	-35.3601	-114.6321	-54.0940
8	1.61	-105.8012	-49.0204	-135.4679	-64.7707
9	1.84	-139.4024	-65.1910	-156.7982	-75.9220
10	2.07	-177.9663	-83.9809	-178.6229	-87.5479
11	2.30	-221.6068	-105.4994	-200.9420	-99.6483

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.23	-0.8392	-0.7103	-7.3902	-6.2839
3	0.46	-3.4423	-2.9399	-15.3390	-13.2116
4	0.69	-7.9380	-6.8370	-23.8464	-20.7830
5	0.92	-14.4545	-12.5495	-32.9124	-28.9983
6	1.15	-23.1205	-20.2256	-42.5370	-37.8574
7	1.38	-34.0644	-30.0133	-52.7201	-47.3603
8	1.61	-47.4146	-42.0607	-63.4619	-57.5071
9	1.84	-63.2996	-56.5159	-74.7622	-68.2976
10	2.07	-81.8480	-73.5269	-86.6211	-79.7319
11	2.30	-103.1882	-93.2419	-99.0385	-91.8100

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 100	35.34	35.34	0.00	0.00	1000.00	379.29	--	--
2	0.26	100, 102	35.34	35.34	16823.63	139.92	1878.82	384.85	--	--
3	0.52	100, 105	35.34	35.34	17227.26	0.79	942.33	390.41	--	--
4	0.78	100, 107	35.34	35.34	17320.54	-80.00	628.06	395.98	--	--
5	1.04	100, 109	35.34	35.34	17378.39	-345.05	466.31	401.56	--	--
6	1.30	100, 111	35.34	35.34	17406.52	-670.95	368.85	407.14	--	--
7	1.56	100, 114	35.34	35.34	17410.08	-1054.55	303.60	412.73	--	--
8	1.82	100, 116	49.48	35.34	16707.40	-1527.73	262.84	467.04	--	--
9	2.08	100, 118	49.48	35.34	15819.74	-2024.90	226.39	473.16	--	--
10	2.34	100, 120	49.48	35.34	14914.52	-2519.89	194.16	479.29	--	--
11	2.60	100, 123	49.48	35.34	14031.91	-2990.46	165.92	485.42	--	--
12	2.86	100, 125	49.48	35.34	13194.16	-3451.33	142.58	491.57	--	--
13	3.12	100, 127	49.48	35.34	12413.55	-3902.22	120.86	497.72	--	--
14	3.38	100, 130	49.48	35.34	11687.77	-4341.16	103.32	503.88	--	--
15	3.64	100, 132	49.48	35.34	10896.86	-4755.31	88.03	510.04	--	--
16	3.90	100, 134	49.48	35.34	10093.11	-5153.13	74.93	516.21	--	--
17	4.16	100, 136	49.48	35.34	9234.45	-5530.81	63.32	522.38	--	--
18	4.42	100, 139	49.48	35.34	8432.91	-5891.39	53.63	528.56	--	--
19	4.68	100, 141	49.48	35.34	7729.95	-6013.90	45.77	534.75	--	--
20	4.94	100, 143	49.48	35.34	7048.33	-5963.40	38.99	540.95	--	--
21	5.20	100, 145	49.48	35.34	6476.42	-5928.47	33.57	547.16	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 100	35.34	35.34	0	0	0	0
2	0.26	100, 102	35.34	35.34	7	1	-98	-86
3	0.52	100, 105	35.34	35.34	13	3	-189	-180
4	0.78	100, 107	35.34	35.34	19	4	-270	-288
5	1.04	100, 109	35.34	35.34	28	7	-335	-412
6	1.30	100, 111	35.34	35.34	37	9	-383	-555
7	1.56	100, 114	35.34	35.34	49	12	-412	-720
8	1.82	100, 116	49.48	35.34	62	15	-396	-916
9	2.08	100, 118	49.48	35.34	77	18	-379	-1130
10	2.34	100, 120	49.48	35.34	94	22	-339	-1370
11	2.60	100, 123	49.48	35.34	113	25	-273	-1638
12	2.86	100, 125	49.48	35.34	133	29	-182	-1935
13	3.12	100, 127	49.48	35.34	156	33	-63	-2265
14	3.38	100, 130	49.48	35.34	182	38	271	-2641
15	3.64	100, 132	49.48	35.34	212	42	580	-3066

16	3.90	100, 134	49.48	35.34	246	46	997	-3544
17	4.16	100, 136	49.48	35.34	283	51	1536	-4074
18	4.42	100, 139	49.48	35.34	324	55	2209	-4656
19	4.68	100, 141	49.48	35.34	369	60	3024	-5289
20	4.94	100, 143	49.48	35.34	418	64	3988	-5971
21	5.20	100, 145	49.48	35.34	469	69	5102	-6698

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 100	22.62	22.62	0.00	0.00	1000.00	330.71	--	--
2	0.19	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	2568.43	330.71	--	--
3	0.39	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	630.86	330.71	--	--
4	0.58	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	275.56	330.71	--	--
5	0.78	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	152.38	330.71	--	--
6	0.98	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	95.90	330.71	--	--
7	1.17	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	65.51	330.71	--	--
8	1.37	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	47.35	330.71	--	--
9	1.56	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	35.68	330.71	--	--
10	1.76	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	27.75	330.71	--	--
11	1.95	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	22.13	330.71	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
12	0.00	100, 100	22.62	22.62	0	0	0	0
13	0.19	100, 100	22.62	22.62	1	-1	-13	60
14	0.39	100, 100	22.62	22.62	4	-2	-45	209
15	0.58	100, 100	22.62	22.62	7	-3	-86	404
16	0.78	100, 100	22.62	22.62	11	-2	-128	600
17	0.98	100, 100	22.62	22.62	13	3	260	753
18	1.17	100, 100	22.62	22.62	14	6	611	818
19	1.37	100, 100	22.62	22.62	20	8	1154	751
20	1.56	100, 100	22.62	22.62	34	12	1927	507
21	1.76	100, 100	22.62	22.62	53	15	2971	-632
22	1.95	100, 100	22.62	22.62	77	19	4324	-920

Fondazione di monte

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 100	22.62	22.62	0.00	0.00	1000.00	330.71	--	--
2	0.23	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	400.97	330.71	--	--

3	0.46	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	99.32	330.71	--	--
4	0.69	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	43.74	330.71	--	--
5	0.92	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	24.38	330.71	--	--
6	1.15	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	15.47	330.71	--	--
7	1.38	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	10.64	330.71	--	--
8	1.61	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	7.75	330.71	--	--
9	1.84	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	5.88	330.71	--	--
10	2.07	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	4.61	330.71	--	--
11	2.30	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	3.70	330.71	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	**X**	**B, H**	**A_{fs}**	**A_{fi}**	**σ_c**	**τ_c**	**σ_{fi}**	**σ_{fs}**
12	0.00	100, 100	22.62	22.62	0	0	0	0
13	0.23	100, 100	22.62	22.62	7	-9	-88	413
14	0.46	100, 100	22.62	22.62	30	-19	-360	1693
15	0.69	100, 100	22.62	22.62	69	-29	-830	3905
16	0.92	100, 100	22.62	22.62	126	-40	-1512	7111
17	1.15	100, 100	22.62	22.62	201	-52	-2419	11374
18	1.38	100, 100	22.62	22.62	296	-65	-3564	16758
19	1.61	100, 100	22.62	22.62	413	-78	-4960	23326
20	1.84	100, 100	22.62	22.62	551	-92	-6622	31141
21	2.07	100, 100	22.62	22.62	712	-106	-8562	40265
22	2.30	100, 100	22.62	22.62	898	-121	-10795	50764