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:

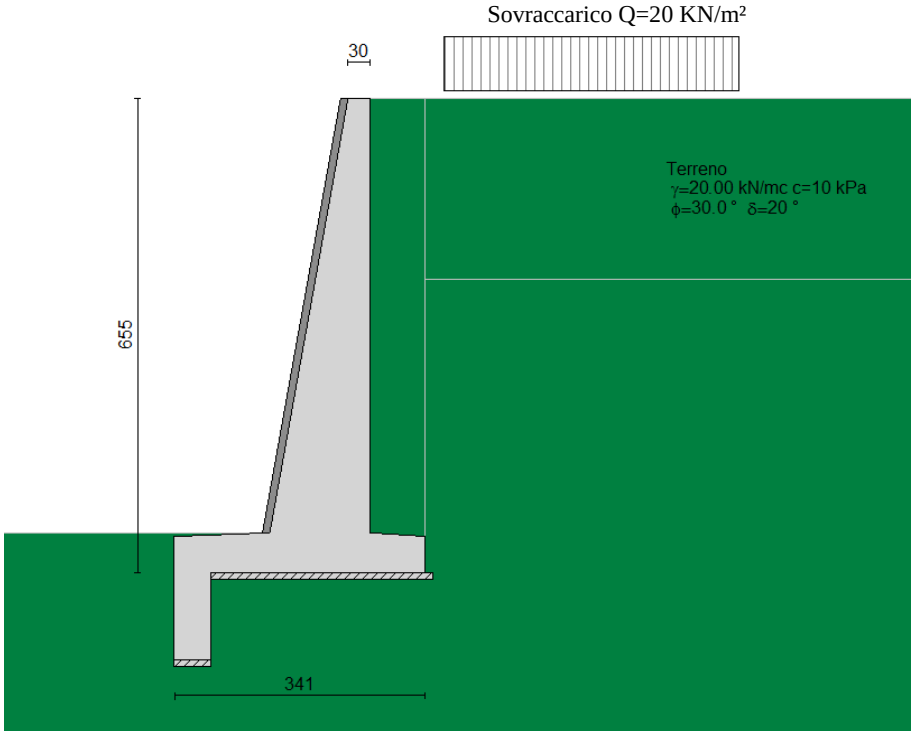
Parametri		*M1*	*M2*	*M2*	*M1*
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}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

Geometria muro e fondazione



Descrizione	**Muro a mensola in c.a.**
Altezza del paramento	6.00 [m]
Spessore in sommità	0.30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.36 [m]
Inclinazione paramento esterno	10.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	50.00 [m]
Spessore rivestimento	0.10 [m]
Peso sp. rivestimento	22.0000 [kN/mc]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	1.30 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	0.75 [m]
Lunghezza totale fondazione	3.41 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore estremità fondazione di valle	0.50 [m]
Spessore all'incastro fondazione di valle	0.55 [m]
Spessore all'incastro fondazione di monte	0.55 [m]
Spessore estremità fondazione di monte	0.50 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]
Altezza dello sperone di fondazione	1.20 [m]
Spessore dello sperone di fondazione	0.50 [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	0.01	0.00	0.00
2	10.00	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]

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	20.00	21.00	30.00	20.00	10.0	7.0
Roccia	22.00	22.00	22.00	14.67	150.0	105.0

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	2.50	0.00	13.56	0.00	Terreno
2	9.05	0.00	4.30	0.00	Terreno

Terreno di riempimento (drenante) Terreno

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 (Sovraccarico stradale)

D Profilo **X_i**=1.00 **X_f**=5.00 **Q_i**=20.0000 **Q_f**=20.0000

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

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

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

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

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

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

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

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

Combinazione n° 8 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 9 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 10 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 11 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 12 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 13 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 14 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 15 - 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

Combinazione n° 16 - 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

Combinazione n° 17 - 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

Combinazione n° 18 - 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

Combinazione n° 19 - 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

Combinazione n° 20 - 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

Combinazione n° 21 - 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

Combinazione n° 22 - 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

Combinazione n° 23 - Caso A1-M1 (STR) - 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

Combinazione n° 24 - 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

Combinazione n° 25 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 26 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 27 - 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

Combinazione n° 28 - 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

Combinazione n° 29 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 30 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 31 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 32 - 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
Sovraccarico stradale	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

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]	--	1.96	--	12.21	--
2	A1-M1 - [1]	--	2.27	--	9.19	--
3	A1-M1 - [1]	--	2.06	--	10.61	--
4	A1-M1 - [1]	--	2.17	--	10.37	--
5	A2-M2 - [1]	--	1.55	--	6.07	--
6	EQU - [1]	--	--	3.46	--	--
7	STAB - [1]	--	--	--	--	1.57
8	A1-M1 - [2]	--	1.50	--	10.21	--
9	A1-M1 - [2]	--	1.36	--	11.48	--
10	A1-M1 - [2]	--	1.57	--	10.12	--
11	A1-M1 - [2]	--	1.43	--	11.40	--
12	A2-M2 - [2]	--	1.04	--	5.20	--
13	EQU - [2]	--	--	1.97	--	--
14	STAB - [2]	--	--	--	--	1.41
15	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	2.40	--	11.88	--
16	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	2.45	--	12.19	--
17	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.34	--	6.30	--
18	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.36	--	6.46	--
19	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.68	--	--
20	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3.59	--	--
21	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.50
22	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.51
23	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	2.40	--	11.88	--
24	SLEQ - [1]	--	2.93	--	11.42	--
25	SLEF - [1]	--	2.22	--	12.28	--
26	SLER - [1]	--	2.04	--	12.61	--
27	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	2.67	--	11.63	--
28	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	2.70	--	11.76	--
29	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	2.05	--	12.49	--
30	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	2.07	--	12.63	--
31	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1.90	--	12.82	--
32	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1.92	--	12.96	--

Analisi della spinta e verifiche

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

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Calcolo della spinta	metodo di Culmann
Calcolo del carico limite	metodo di 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	50.00 [m]

Peso muro	184.9254 [kN]
Baricentro del muro	X=-0.75 Y=-4.57

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 0.75	Y = -6.55
Punto superiore superficie di spinta	X = 0.75	Y = 0.00
Altezza della superficie di spinta	6.55 [m]	
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0.00 [°]	

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	155.1154	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	148.9304	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	43.3650	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.75	[m]	Y = -4.37	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.75	[m]	Y = -6.55	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	90.3750	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.38	[m]	Y = -3.01	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	148.9304	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	331.8654	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-3.6969	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-36.1701	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	331.8654	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	148.9304	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.28	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.41	[m]
Risultante in fondazione	363.7511	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	24.17	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	91.6157	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1726.6271	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.41	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	144.71	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	50.05	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 24.75$	$N_q = 12.43$	$N_\gamma = 7.92$
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.

$N'_c = 24.75$	$N'_q = 12.43$	$N'_\gamma = 7.92$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.04
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.20

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 12
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.30	2.4463	-0.0318	0.0000
3	0.60	5.2854	-0.1344	0.0000
4	0.90	8.5171	-0.3043	0.2312
5	1.20	12.1416	-0.3407	1.5222
6	1.50	16.1587	0.0389	3.6568
7	1.80	20.5686	1.0536	6.4954
8	2.10	25.3711	2.8952	9.9903
9	2.40	30.5664	5.7478	14.1294
10	2.70	36.1543	9.7931	18.9073
11	3.00	42.1350	15.2120	24.3233
12	3.30	48.5083	22.1847	30.3722
13	3.60	55.2743	30.8896	37.0495
14	3.90	62.4331	41.5050	44.3572
15	4.20	69.9845	54.2094	52.2953
16	4.50	77.9286	69.1812	60.8634
17	4.80	86.2655	86.5989	70.0613
18	5.10	94.9950	106.6407	79.8888
19	5.40	104.1173	129.4849	90.3457
20	5.70	113.6322	155.3097	101.4320
21	6.00	123.5398	184.2852	113.0469

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 12
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.13	0.8531	13.0443
3	0.26	3.3705	25.6030
4	0.39	7.4889	37.6760
5	0.52	13.1512	49.8633
6	0.65	20.6138	64.8650
7	0.78	29.9951	79.3810
8	0.91	41.2318	93.4114
9	1.04	54.2610	106.9561
10	1.17	69.0194	120.0151
11	1.30	85.4439	132.5885

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 12

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	-0.2328	-6.1816
3	0.15	-0.9234	-12.2088
4	0.22	-2.0602	-18.0816
5	0.30	-3.6318	-23.8001
6	0.38	-5.6264	-29.3642
7	0.45	-8.0325	-34.7740
8	0.53	-10.8386	-40.0294
9	0.60	-14.0331	-45.1304
10	0.68	-17.6043	-50.0770
11	0.75	-21.5408	-54.8693

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 12

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{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, 30	18.10	18.10	0.00	0.00	1000.00	163.70	--	--
2	0.30	100, 35	18.10	18.10	6170.86	80.28	2522.48	177.88	--	--
3	0.60	100, 41	18.10	18.10	6779.17	172.34	1282.62	191.18	--	--
4	0.90	100, 46	18.10	18.10	7420.76	265.16	871.27	203.80	--	--
5	1.20	100, 51	18.10	18.10	8245.04	231.34	679.07	215.86	--	--
6	1.50	100, 56	18.10	31.67	9783.11	-23.53	605.44	227.47	--	--
7	1.80	100, 62	45.24	31.67	10855.38	-556.07	527.77	322.93	--	--
8	2.10	100, 67	45.24	31.67	9680.42	-1104.67	381.55	337.50	--	--
9	2.40	100, 72	45.24	31.67	8578.65	-1613.15	280.66	351.67	--	--
10	2.70	100, 78	45.24	31.67	7684.59	-2081.51	212.55	365.49	--	--
11	3.00	100, 83	45.24	31.67	6999.57	-2527.05	166.12	379.02	--	--
12	3.30	100, 88	45.24	31.67	6197.15	-2834.19	127.75	392.28	--	--
13	3.60	100, 93	45.24	31.67	5399.77	-3017.62	97.69	405.30	--	--
14	3.90	100, 99	45.24	31.67	4720.65	-3138.25	75.61	418.10	--	--
15	4.20	100, 104	45.24	31.67	4167.40	-3228.03	59.55	430.72	--	--
16	4.50	100, 109	45.24	31.67	3736.70	-3317.26	47.95	443.17	--	--
17	4.80	100, 115	45.24	31.67	3362.22	-3375.21	38.98	455.46	--	--
18	5.10	100, 120	45.24	31.67	3066.02	-3441.89	32.28	467.60	--	--
19	5.40	100, 125	45.24	31.67	2832.50	-3522.62	27.20	479.62	--	--
20	5.70	100, 131	45.24	31.67	2617.26	-3577.21	23.03	491.53	--	--
21	6.00	100, 136	45.24	31.67	2429.96	-3624.79	19.67	503.33	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 12

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, 50	25.13	12.57	0.00	0.00	1000.00	236.19	--	--
2	0.13	100, 51	25.13	12.57	0.00	217.94	255.45	194.19	--	--
3	0.26	100, 51	12.57	12.57	0.00	220.80	65.51	195.65	--	--
4	0.39	100, 52	25.13	12.57	0.00	222.77	29.75	197.12	--	--
5	0.52	100, 52	12.57	12.57	0.00	225.63	17.16	198.58	--	--
6	0.65	100, 53	12.57	12.57	0.00	228.05	11.06	200.04	--	--
7	0.78	100, 53	12.57	12.57	0.00	230.47	7.68	201.49	--	--
8	0.91	100, 54	12.57	12.57	0.00	232.89	5.65	202.95	--	--
9	1.04	100, 54	12.57	12.57	0.00	235.32	4.34	204.40	--	--
10	1.17	100, 55	12.57	12.57	0.00	237.74	3.44	205.85	--	--
11	1.30	100, 55	12.57	12.57	0.00	240.16	2.81	207.29	--	--

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, 50	12.57	12.57	0.00	0.00	1000.00	192.72	--	--
2	0.08	100, 51	12.57	12.57	0.00	-218.38	938.15	194.19	--	--
3	0.15	100, 51	12.57	12.57	0.00	-220.80	239.12	195.65	--	--
4	0.22	100, 52	12.57	12.57	0.00	-223.21	108.34	197.12	--	--
5	0.30	100, 52	12.57	12.57	0.00	-225.63	62.13	198.58	--	--
6	0.38	100, 53	12.57	12.57	0.00	-228.05	40.53	200.04	--	--
7	0.45	100, 53	12.57	12.57	0.00	-230.47	28.69	201.49	--	--
8	0.53	100, 54	12.57	12.57	0.00	-232.89	21.49	244.48	--	--
9	0.60	100, 54	12.57	12.57	0.00	-235.32	16.77	204.40	--	--
10	0.68	100, 55	12.57	12.57	0.00	-237.74	13.50	246.80	--	--
11	0.75	100, 55	12.57	12.57	0.00	-240.16	11.15	247.96	--	--

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=50 [cm]
A_{fi}=12.57 [cmq] A_{fs}=12.57 [cmq]
Sollecitazioni M=119.204 [kNm] T=148.930 [kN]
Momento ultimo sezione M_u = 215.9599 [kNm]
Coeff.sicurezza sezione = 1.81

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	179.4128	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	172.2590	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	50.1577	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.75	[m]	Y = -4.32	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.01	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.75	[m]	Y = -6.55	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	81.3375	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.38	[m]	Y = -3.01	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	172.2590	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	311.1280	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-3.3272	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-33.6037	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	384.7974	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	759.5088	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	311.1280	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	172.2590	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.50	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.41	[m]
Risultante in fondazione	355.6316	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	28.97	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	155.4449	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	1.97

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 14
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]= -2.99 Y[m]= 0.00
Raggio del cerchio R[m]= 7.79
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -7.98
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.81
Larghezza della striscia dx[m]= 0.51
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	27.4936	79.57	27.0389	0.0277	24.79	8	0
2	47.2299	64.72	42.7083	0.0117	24.79	8	0
3	56.7752	56.88	47.5491	0.0092	24.79	8	0
4	63.9525	50.48	49.3335	0.0079	24.79	8	0
5	69.7255	44.87	49.1937	0.0071	24.79	8	0
6	74.5053	39.77	47.6651	0.0065	24.79	8	0
7	78.5148	35.03	45.0697	0.0061	24.79	8	0
8	74.5686	30.55	37.9055	0.0058	24.79	8	0
9	72.7584	26.27	32.2068	0.0056	24.79	8	0
10	84.4123	22.15	31.8225	0.0054	24.79	8	0
11	73.3568	18.14	22.8384	0.0053	24.79	8	0
12	37.8030	14.22	9.2876	0.0052	24.79	8	0
13	18.4425	10.37	3.3203	0.0051	24.79	8	0
14	20.2892	6.57	2.3210	0.0050	24.79	8	0
15	20.8135	2.79	1.0147	0.0050	24.79	8	0
16	18.2970	-0.97	-0.3090	0.0050	24.79	8	0
17	18.0363	-4.73	-1.4885	0.0050	24.79	8	0
18	17.4280	-8.52	-2.5823	0.0051	24.79	8	0
19	16.4639	-12.35	-3.5202	0.0051	24.79	8	0
20	15.1305	-16.23	-4.2284	0.0052	24.79	8	0
21	13.4080	-20.19	-4.6273	0.0053	24.79	8	0
22	11.2684	-24.25	-4.6288	0.0055	24.79	8	0
23	8.6734	-28.45	-4.1324	0.0057	24.79	8	0
24	5.5695	-32.83	-3.0194	0.0060	24.79	8	0
25	1.8809	-37.43	-1.1433	0.0063	24.79	8	0

ΣW_i= 946.7971 [kN]
$\Sigma W_i \sin\alpha_i$= 419.5957 [kN]
$\Sigma W_i \tan\phi_i$= 437.3069 [kN]

$\Sigma \tan\alpha_i \tan\phi_i = 5.41$

COMBINAZIONE n° 24

Valore della spinta statica	68.2930	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	64.1745	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	23.3576	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.75	[m]	Y = -4.94	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.42	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.75	[m]	Y = -6.55	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	90.3750	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.38	[m]	Y = -3.01	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	64.1745	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	311.8580	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-4.5375	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-46.0492	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	311.8580	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	64.1745	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.31	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.41	[m]
Risultante in fondazione	318.3924	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.63	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-96.4012	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	3562.5223	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.41	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	41.71	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	141.31	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 37.16$	$N_q = 22.46$	$N_\gamma = 19.32$
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.

$N'_c = 37.16$	$N'_q = 22.46$	$N'_\gamma = 19.32$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.93
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.42

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 24
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.30	2.4463	-0.0318	0.0000
3	0.60	5.2854	-0.1344	0.0000
4	0.90	8.5171	-0.3159	0.0387
5	1.20	12.1416	-0.5522	0.2466
6	1.50	16.1587	-0.8101	0.5740
7	1.80	20.5686	-1.0673	1.0032
8	2.10	25.3711	-1.3057	1.5227
9	2.40	30.5664	-1.5081	2.1450
10	2.70	36.1543	-1.6426	2.9664
11	3.00	42.1350	-1.6348	4.1578
12	3.30	48.5083	-1.3651	5.8290
13	3.60	55.2743	-0.6956	8.0009
14	3.90	62.4331	0.5130	10.6726
15	4.20	69.9845	2.4006	13.8462
16	4.50	77.9286	5.1071	17.5223
17	4.80	86.2655	8.7727	21.7010
18	5.10	94.9950	13.5376	26.3823
19	5.40	104.1173	19.5421	31.5663
20	5.70	113.6322	26.9262	37.2529
21	6.00	123.5398	35.8239	43.3619

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 24
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.13	0.0036	0.1357
3	0.26	0.0560	0.7492
4	0.39	0.2191	1.8403
5	0.52	0.5612	4.0090
6	0.65	1.4637	9.9555
7	0.78	3.1703	16.3797
8	0.91	5.7431	23.2815
9	1.04	9.2442	30.6610
10	1.17	13.7357	38.5182
11	1.30	19.2796	46.8531

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 24

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.0199	0.5026
3	0.15	0.0712	0.8390
4	0.22	0.1416	1.0091
5	0.30	0.2184	1.0129
6	0.38	0.2894	0.8504
7	0.45	0.3419	0.5217
8	0.53	0.3635	0.0267
9	0.60	0.3417	-0.6346
10	0.68	0.2641	-1.4622
11	0.75	0.1182	-2.4560

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 24

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 30	18.10	18.10	0	0	0	0
2	0.30	100, 35	18.10	18.10	7	0	-104	-76
3	0.60	100, 41	18.10	18.10	15	0	-219	-125
4	0.90	100, 46	18.10	18.10	24	0	-339	-159
5	1.20	100, 51	18.10	18.10	32	1	-452	-191
6	1.50	100, 56	18.10	31.67	39	1	-561	-209
7	1.80	100, 62	45.24	31.67	38	2	-549	-285
8	2.10	100, 67	45.24	31.67	43	3	-621	-341
9	2.40	100, 72	45.24	31.67	47	4	-684	-402
10	2.70	100, 78	45.24	31.67	50	5	-739	-471
11	3.00	100, 83	45.24	31.67	53	6	-781	-552
12	3.30	100, 88	45.24	31.67	54	8	-805	-651
13	3.60	100, 93	45.24	31.67	54	11	-806	-772
14	3.90	100, 99	45.24	31.67	62	13	-782	-918
15	4.20	100, 104	45.24	31.67	74	16	-732	-1090
16	4.50	100, 109	45.24	31.67	88	20	-656	-1289
17	4.80	100, 115	45.24	31.67	103	23	-552	-1514
18	5.10	100, 120	45.24	31.67	121	27	-424	-1765
19	5.40	100, 125	45.24	31.67	140	31	-270	-2040
20	5.70	100, 131	45.24	31.67	161	35	-93	-2339
21	6.00	100, 136	45.24	31.67	184	39	132	-2671

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 24

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, 50	25.13	12.57	0	0	0	0
2	0.13	100, 51	25.13	12.57	0	0	7	-1
3	0.26	100, 51	12.57	12.57	2	2	103	-19
4	0.39	100, 52	25.13	12.57	7	5	396	-62
5	0.52	100, 52	12.57	12.57	19	10	1007	-182
6	0.65	100, 53	12.57	12.57	50	24	2598	-468
7	0.78	100, 53	12.57	12.57	106	39	5568	-1001
8	0.91	100, 54	12.57	12.57	188	55	9980	-1791
9	1.04	100, 54	12.57	12.57	298	72	15896	-2847
10	1.17	100, 55	12.57	12.57	437	90	23376	-4178
11	1.30	100, 55	12.57	12.57	603	108	32476	-5793

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, 50	12.57	12.57	0	0	0	0
2	0.08	100, 51	12.57	12.57	1	1	37	-7
3	0.15	100, 51	12.57	12.57	3	2	131	-24
4	0.22	100, 52	12.57	12.57	5	2	257	-46
5	0.30	100, 52	12.57	12.57	8	2	392	-71
6	0.38	100, 53	12.57	12.57	10	2	514	-93
7	0.45	100, 53	12.57	12.57	11	1	600	-108
8	0.53	100, 54	12.57	12.57	12	0	632	-113
9	0.60	100, 54	12.57	12.57	11	-1	588	-105
10	0.68	100, 55	12.57	12.57	8	-3	449	-80
11	0.75	100, 55	12.57	12.57	4	-6	199	-36

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=50 [cm]
A_{fi}=12.57 [cmq] A_{fs}=12.57 [cmq]
Sollecitazioni M=51.365 [kNm] T=64.174 [kN]
Momento ultimo sezione M_u = 215.9599 [kNm]
Coeff.sicurezza sezione = 4.20

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 24

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

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0.00	18.10	18.10	-29.29	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.30	18.10	18.10	40.08	0.03	0.0000	0.00	0.000
3	0.60	18.10	18.10	52.40	0.13	0.0000	0.00	0.000
4	0.90	18.10	18.10	66.25	0.32	0.0000	0.00	0.000
5	1.20	18.10	18.10	81.63	0.55	0.0000	0.00	0.000
6	1.50	18.10	31.67	106.17	0.81	0.0000	0.00	0.000
7	1.80	45.24	31.67	129.07	1.07	0.0000	0.00	0.000
8	2.10	45.24	31.67	150.36	1.31	0.0000	0.00	0.000
9	2.40	45.24	31.67	173.18	1.51	0.0000	0.00	0.000
10	2.70	45.24	31.67	197.51	1.64	0.0000	0.00	0.000
11	3.00	45.24	31.67	223.36	1.63	0.0000	0.00	0.000
12	3.30	45.24	31.67	250.73	1.37	0.0000	0.00	0.000
13	3.60	45.24	31.67	279.61	0.70	0.0000	0.00	0.000
14	3.90	45.24	31.67	-321.56	-0.51	0.0000	0.00	0.000
15	4.20	45.24	31.67	-354.15	-2.40	0.0000	0.00	0.000
16	4.50	45.24	31.67	-388.25	-5.11	0.0000	0.00	0.000
17	4.80	45.24	31.67	-423.86	-8.77	0.0000	0.00	0.000
18	5.10	45.24	31.67	-461.00	-13.54	0.0000	0.00	0.000
19	5.40	45.24	31.67	-499.64	-19.54	0.0000	0.00	0.000
20	5.70	45.24	31.67	-539.80	-26.93	0.0000	0.00	0.000
21	6.00	45.24	31.67	-581.48	-35.82	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-2.66	25.13	12.57	-80.98	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-2.53	25.13	12.57	77.57	0.00	0.0000	0.00	0.000
3	-2.40	12.57	12.57	77.85	0.06	0.0000	0.00	0.000
4	-2.27	25.13	12.57	80.56	0.22	0.0000	0.00	0.000
5	-2.14	12.57	12.57	80.84	0.56	0.0000	0.00	0.000
6	-2.01	12.57	12.57	82.35	1.46	0.0000	0.00	0.000
7	-1.88	12.57	12.57	83.87	3.17	0.0000	0.00	0.000
8	-1.75	12.57	12.57	85.41	5.74	0.0000	0.00	0.000
9	-1.62	12.57	12.57	86.96	9.24	0.0000	0.00	0.000
10	-1.49	12.57	12.57	88.53	13.74	0.0000	0.00	0.000
11	-1.36	12.57	12.57	90.11	19.28	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	12.57	12.57	90.11	0.12	0.0000	0.00	0.000
13	0.07	12.57	12.57	88.53	0.26	0.0000	0.00	0.000
14	0.15	12.57	12.57	86.96	0.34	0.0000	0.00	0.000
15	0.22	12.57	12.57	85.41	0.36	0.0000	0.00	0.000
16	0.30	12.57	12.57	83.87	0.34	0.0000	0.00	0.000
17	0.38	12.57	12.57	82.35	0.29	0.0000	0.00	0.000
18	0.45	12.57	12.57	80.84	0.22	0.0000	0.00	0.000
19	0.53	12.57	12.57	79.34	0.14	0.0000	0.00	0.000
20	0.60	12.57	12.57	77.85	0.07	0.0000	0.00	0.000
21	0.67	12.57	12.57	76.38	0.02	0.0000	0.00	0.000
22	0.75	12.57	12.57	-74.92	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 25

Valore della spinta statica	91.5569	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	86.0353	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	31.3143	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.75	[m]	Y = -4.69	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.86	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.75	[m]	Y = -6.55	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	90.3750	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.38	[m]	Y = -3.01	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	86.0353	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	319.8147	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-4.5375	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-46.0492	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	319.8147	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	86.0353	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.17	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.41	[m]
Risultante in fondazione	331.1850	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.06	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-53.1340	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	3927.6957	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.41	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	66.39	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	121.29	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 37.16$	$N_q = 22.46$	$N_\gamma = 19.32$
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.

$N'_c = 37.16$	$N'_q = 22.46$	$N'_\gamma = 19.32$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.22
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	12.28

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 25
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.30	2.4463	-0.0318	0.0000
3	0.60	5.2854	-0.1344	0.0000
4	0.90	8.5171	-0.3159	0.0387
5	1.20	12.1416	-0.5521	0.2479
6	1.50	16.1587	-0.8068	0.6033
7	1.80	20.5686	-1.0362	1.1941
8	2.10	25.3711	-1.1580	2.1695
9	2.40	30.5664	-1.0507	3.6247
10	2.70	36.1543	-0.5768	5.5799
11	3.00	42.1350	0.4033	8.0364
12	3.30	48.5083	2.0296	10.9947
13	3.60	55.2743	4.4415	14.4510
14	3.90	62.4331	7.7776	18.4056
15	4.20	69.9845	12.1773	22.8607
16	4.50	77.9286	17.7802	27.8165
17	4.80	86.2655	24.7258	33.2732
18	5.10	94.9950	33.1539	39.2310
19	5.40	104.1173	43.2042	45.6901
20	5.70	113.6322	55.0167	52.6507
21	6.00	123.5398	68.7246	60.0326

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 25
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.13	0.2075	3.2342
3	0.26	0.8520	6.7244
4	0.39	1.9669	10.4706
5	0.52	3.5914	15.0728
6	0.65	6.0784	23.2309
7	0.78	9.6426	31.6451
8	0.91	14.3172	40.3153
9	1.04	20.1356	49.2414
10	1.17	27.1311	58.4236
11	1.30	35.3369	67.8617

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 25

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	-0.0355	-0.9618
3	0.15	-0.1466	-2.0160
4	0.22	-0.3402	-3.1628
5	0.30	-0.6233	-4.4021
6	0.38	-1.0028	-5.7338
7	0.45	-1.4857	-7.1580
8	0.53	-2.0788	-8.6747
9	0.60	-2.7892	-10.2839
10	0.68	-3.6237	-11.9856
11	0.75	-4.5894	-13.7798

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 25

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 30	18.10	18.10	0	0	0	0
2	0.30	100, 35	18.10	18.10	7	0	-104	-76
3	0.60	100, 41	18.10	18.10	15	0	-219	-125
4	0.90	100, 46	18.10	18.10	24	0	-339	-159
5	1.20	100, 51	18.10	18.10	32	1	-452	-191
6	1.50	100, 56	18.10	31.67	39	1	-560	-210
7	1.80	100, 62	45.24	31.67	38	2	-545	-290
8	2.10	100, 67	45.24	31.67	41	4	-603	-360
9	2.40	100, 72	45.24	31.67	43	6	-635	-454
10	2.70	100, 78	45.24	31.67	43	9	-636	-579
11	3.00	100, 83	45.24	31.67	50	12	-605	-736
12	3.30	100, 88	45.24	31.67	63	15	-541	-927
13	3.60	100, 93	45.24	31.67	79	19	-444	-1149
14	3.90	100, 99	45.24	31.67	97	23	-316	-1403
15	4.20	100, 104	45.24	31.67	117	27	-158	-1686
16	4.50	100, 109	45.24	31.67	139	31	38	-2000
17	4.80	100, 115	45.24	31.67	165	35	333	-2369
18	5.10	100, 120	45.24	31.67	195	40	763	-2796
19	5.40	100, 125	45.24	31.67	229	44	1350	-3282
20	5.70	100, 131	45.24	31.67	268	49	2108	-3823
21	6.00	100, 136	45.24	31.67	310	54	3043	-4413

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 25

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, 50	25.13	12.57	0	0	0	0
2	0.13	100, 51	25.13	12.57	7	8	384	-60
3	0.26	100, 51	12.57	12.57	30	17	1563	-283
4	0.39	100, 52	25.13	12.57	62	26	3558	-556
5	0.52	100, 52	12.57	12.57	124	37	6445	-1164
6	0.65	100, 53	12.57	12.57	206	56	10790	-1944
7	0.78	100, 53	12.57	12.57	321	76	16934	-3046
8	0.91	100, 54	12.57	12.57	470	96	24879	-4465
9	1.04	100, 54	12.57	12.57	650	116	34625	-6202
10	1.17	100, 55	12.57	12.57	862	136	46173	-8253
11	1.30	100, 55	12.57	12.57	1106	157	59523	-10618

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, 50	12.57	12.57	0	0	0	0
2	0.08	100, 51	12.57	12.57	1	-2	-12	66
3	0.15	100, 51	12.57	12.57	5	-5	-49	269
4	0.22	100, 52	12.57	12.57	12	-8	-112	617
5	0.30	100, 52	12.57	12.57	21	-11	-202	1118
6	0.38	100, 53	12.57	12.57	34	-14	-321	1780
7	0.45	100, 53	12.57	12.57	50	-17	-469	2609
8	0.53	100, 54	12.57	12.57	68	-21	-648	3612
9	0.60	100, 54	12.57	12.57	90	-24	-859	4796
10	0.68	100, 55	12.57	12.57	115	-28	-1102	6167
11	0.75	100, 55	12.57	12.57	144	-32	-1379	7731

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=50 [cm]
A_{fi}=12.57 [cmq] A_{fs}=12.57 [cmq]
Sollecitazioni M=68.863 [kNm] T=86.035 [kN]
Momento ultimo sezione M_u = 215.9599 [kNm]
Coeff.sicurezza sezione = 3.14

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 25

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

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0.00	18.10	18.10	-29.29	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.30	18.10	18.10	40.08	0.03	0.0000	0.00	0.000
3	0.60	18.10	18.10	52.40	0.13	0.0000	0.00	0.000
4	0.90	18.10	18.10	66.25	0.32	0.0000	0.00	0.000
5	1.20	18.10	18.10	81.63	0.55	0.0000	0.00	0.000
6	1.50	18.10	31.67	106.17	0.81	0.0000	0.00	0.000
7	1.80	45.24	31.67	129.07	1.04	0.0000	0.00	0.000
8	2.10	45.24	31.67	150.36	1.16	0.0000	0.00	0.000
9	2.40	45.24	31.67	173.18	1.05	0.0000	0.00	0.000
10	2.70	45.24	31.67	197.51	0.58	0.0000	0.00	0.000
11	3.00	45.24	31.67	-232.90	-0.40	0.0000	0.00	0.000
12	3.30	45.24	31.67	-260.94	-2.03	0.0000	0.00	0.000
13	3.60	45.24	31.67	-290.49	-4.44	0.0000	0.00	0.000
14	3.90	45.24	31.67	-321.56	-7.78	0.0000	0.00	0.000
15	4.20	45.24	31.67	-354.15	-12.18	0.0000	0.00	0.000
16	4.50	45.24	31.67	-388.25	-17.78	0.0000	0.00	0.000
17	4.80	45.24	31.67	-423.86	-24.73	0.0000	0.00	0.000
18	5.10	45.24	31.67	-461.00	-33.15	0.0000	0.00	0.000
19	5.40	45.24	31.67	-499.64	-43.20	0.0000	0.00	0.000
20	5.70	45.24	31.67	-539.80	-55.02	0.0000	0.00	0.000
21	6.00	45.24	31.67	-581.48	-68.72	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-2.66	25.13	12.57	-80.98	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-2.53	25.13	12.57	77.57	0.21	0.0000	0.00	0.000
3	-2.40	12.57	12.57	77.85	0.85	0.0000	0.00	0.000
4	-2.27	25.13	12.57	80.56	1.97	0.0000	0.00	0.000
5	-2.14	12.57	12.57	80.84	3.59	0.0000	0.00	0.000
6	-2.01	12.57	12.57	82.35	6.08	0.0000	0.00	0.000
7	-1.88	12.57	12.57	83.87	9.64	0.0000	0.00	0.000
8	-1.75	12.57	12.57	85.41	14.32	0.0000	0.00	0.000
9	-1.62	12.57	12.57	86.96	20.14	0.0000	0.00	0.000
10	-1.49	12.57	12.57	88.53	27.13	0.0000	0.00	0.000
11	-1.36	12.57	12.57	90.11	35.34	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	12.57	12.57	-90.11	-4.59	0.0000	0.00	0.000
13	0.07	12.57	12.57	-88.53	-3.62	0.0000	0.00	0.000
14	0.15	12.57	12.57	-86.96	-2.79	0.0000	0.00	0.000
15	0.22	12.57	12.57	-85.41	-2.08	0.0000	0.00	0.000
16	0.30	12.57	12.57	-83.87	-1.49	0.0000	0.00	0.000
17	0.38	12.57	12.57	-82.35	-1.00	0.0000	0.00	0.000
18	0.45	12.57	12.57	-80.84	-0.62	0.0000	0.00	0.000
19	0.53	12.57	12.57	-79.34	-0.34	0.0000	0.00	0.000
20	0.60	12.57	12.57	-77.85	-0.15	0.0000	0.00	0.000
21	0.67	12.57	12.57	-76.38	-0.04	0.0000	0.00	0.000
22	0.75	12.57	12.57	-74.92	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 26

Valore della spinta statica	99.9431	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	93.9158	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	34.1825	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.75	[m]	Y = -4.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.67	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.75	[m]	Y = -6.55	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	90.3750	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.38	[m]	Y = -3.01	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	93.9158	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	322.6829	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-4.5375	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-46.0492	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	322.6829	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	93.9158	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.11	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.41	[m]
Risultante in fondazione	336.0721	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.23	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-35.7761	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	4068.8549	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.41	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	76.20	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	113.17	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 37.16$	$N_q = 22.46$	$N_\gamma = 19.32$
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.

$N'_c = 37.16$	$N'_q = 22.46$	$N'_\gamma = 19.32$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.04
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	12.61

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 26
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.30	2.4463	-0.0318	0.0000
3	0.60	5.2854	-0.1344	0.0000
4	0.90	8.5171	-0.3158	0.0405
5	1.20	12.1416	-0.5489	0.2749
6	1.50	16.1587	-0.7810	0.7508
7	1.80	20.5686	-0.9283	1.6186
8	2.10	25.3711	-0.8669	2.9759
9	2.40	30.5664	-0.4565	4.8397
10	2.70	36.1543	0.4436	7.2068
11	3.00	42.1350	1.9739	10.0778
12	3.30	48.5083	4.2750	13.4516
13	3.60	55.2743	7.4863	17.3240
14	3.90	62.4331	11.7470	21.6961
15	4.20	69.9845	17.1965	26.5691
16	4.50	77.9286	23.9746	31.9432
17	4.80	86.2655	32.2210	37.8186
18	5.10	94.9950	42.0756	44.1954
19	5.40	104.1173	53.6781	51.0736
20	5.70	113.6322	67.1685	58.4535
21	6.00	123.5398	82.6802	66.2549

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 26
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.13	0.2884	4.4649
3	0.26	1.1681	9.0968
4	0.39	2.6608	13.8958
5	0.52	4.7943	19.4619
6	0.65	7.9097	28.4950
7	0.78	12.2102	37.6952
8	0.91	17.7176	47.0624
9	1.04	24.4537	56.5967
10	1.17	32.4400	66.2980
11	1.30	41.6984	76.1664

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 26

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	-0.0580	-1.5564
3	0.15	-0.2350	-3.1757
4	0.22	-0.5359	-4.8579
5	0.30	-0.9653	-6.6029
6	0.38	-1.5279	-8.4109
7	0.45	-2.2285	-10.2817
8	0.53	-3.0717	-12.2154
9	0.60	-4.0624	-14.2120
10	0.68	-5.2051	-16.2715
11	0.75	-6.5047	-18.3939

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 26

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 30	18.10	18.10	0	0	0	0
2	0.30	100, 35	18.10	18.10	7	0	-104	-76
3	0.60	100, 41	18.10	18.10	15	0	-219	-125
4	0.90	100, 46	18.10	18.10	24	0	-339	-159
5	1.20	100, 51	18.10	18.10	32	1	-452	-192
6	1.50	100, 56	18.10	31.67	39	2	-555	-214
7	1.80	100, 62	45.24	31.67	36	3	-530	-306
8	2.10	100, 67	45.24	31.67	39	6	-567	-397
9	2.40	100, 72	45.24	31.67	38	8	-570	-522
10	2.70	100, 78	45.24	31.67	46	12	-538	-682
11	3.00	100, 83	45.24	31.67	60	15	-469	-878
12	3.30	100, 88	45.24	31.67	76	19	-366	-1109
13	3.60	100, 93	45.24	31.67	95	23	-229	-1372
14	3.90	100, 99	45.24	31.67	116	27	-60	-1667
15	4.20	100, 104	45.24	31.67	140	31	182	-2008
16	4.50	100, 109	45.24	31.67	169	36	554	-2411
17	4.80	100, 115	45.24	31.67	201	40	1083	-2874
18	5.10	100, 120	45.24	31.67	239	45	1783	-3394
19	5.40	100, 125	45.24	31.67	279	50	2662	-3966
20	5.70	100, 131	45.24	31.67	324	54	3719	-4584
21	6.00	100, 136	45.24	31.67	371	59	4952	-5245

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 26

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, 50	25.13	12.57	0	0	0	0
2	0.13	100, 51	25.13	12.57	9	11	534	-84
3	0.26	100, 51	12.57	12.57	42	23	2143	-388
4	0.39	100, 52	25.13	12.57	84	34	4814	-752
5	0.52	100, 52	12.57	12.57	165	48	8603	-1553
6	0.65	100, 53	12.57	12.57	268	69	14041	-2530
7	0.78	100, 53	12.57	12.57	407	91	21444	-3857
8	0.91	100, 54	12.57	12.57	581	112	30788	-5526
9	1.04	100, 54	12.57	12.57	790	133	42050	-7532
10	1.17	100, 55	12.57	12.57	1031	154	55208	-9868
11	1.30	100, 55	12.57	12.57	1305	176	70239	-12530

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, 50	12.57	12.57	0	0	0	0
2	0.08	100, 51	12.57	12.57	2	-4	-20	108
3	0.15	100, 51	12.57	12.57	8	-8	-78	431
4	0.22	100, 52	12.57	12.57	19	-12	-176	972
5	0.30	100, 52	12.57	12.57	33	-16	-313	1732
6	0.38	100, 53	12.57	12.57	52	-20	-489	2712
7	0.45	100, 53	12.57	12.57	74	-25	-704	3914
8	0.53	100, 54	12.57	12.57	101	-29	-958	5338
9	0.60	100, 54	12.57	12.57	131	-33	-1251	6986
10	0.68	100, 55	12.57	12.57	165	-38	-1583	8858
11	0.75	100, 55	12.57	12.57	204	-42	-1955	10957

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=50 [cm]
A_{fi}=12.57 [cmq] A_{fs}=12.57 [cmq]
Sollecitazioni M=75.170 [kNm] T=93.916 [kN]
Momento ultimo sezione M_u = 215.9599 [kNm]
Coeff.sicurezza sezione = 2.87

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 26

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

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0.00	18.10	18.10	-29.29	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.30	18.10	18.10	40.08	0.03	0.0000	0.00	0.000
3	0.60	18.10	18.10	52.40	0.13	0.0000	0.00	0.000
4	0.90	18.10	18.10	66.25	0.32	0.0000	0.00	0.000
5	1.20	18.10	18.10	81.63	0.55	0.0000	0.00	0.000
6	1.50	18.10	31.67	106.17	0.78	0.0000	0.00	0.000
7	1.80	45.24	31.67	129.07	0.93	0.0000	0.00	0.000
8	2.10	45.24	31.67	150.36	0.87	0.0000	0.00	0.000
9	2.40	45.24	31.67	173.18	0.46	0.0000	0.00	0.000
10	2.70	45.24	31.67	-206.38	-0.44	0.0000	0.00	0.000
11	3.00	45.24	31.67	-232.90	-1.97	0.0000	0.00	0.000
12	3.30	45.24	31.67	-260.94	-4.27	0.0000	0.00	0.000
13	3.60	45.24	31.67	-290.49	-7.49	0.0000	0.00	0.000
14	3.90	45.24	31.67	-321.56	-11.75	0.0000	0.00	0.000
15	4.20	45.24	31.67	-354.15	-17.20	0.0000	0.00	0.000
16	4.50	45.24	31.67	-388.25	-23.97	0.0000	0.00	0.000
17	4.80	45.24	31.67	-423.86	-32.22	0.0000	0.00	0.000
18	5.10	45.24	31.67	-461.00	-42.08	0.0000	0.00	0.000
19	5.40	45.24	31.67	-499.64	-53.68	0.0000	0.00	0.000
20	5.70	45.24	31.67	-539.80	-67.17	0.0000	0.00	0.000
21	6.00	45.24	31.67	-581.48	-82.68	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-2.66	25.13	12.57	-80.98	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-2.53	25.13	12.57	77.57	0.29	0.0000	0.00	0.000
3	-2.40	12.57	12.57	77.85	1.17	0.0000	0.00	0.000
4	-2.27	25.13	12.57	80.56	2.66	0.0000	0.00	0.000
5	-2.14	12.57	12.57	80.84	4.79	0.0000	0.00	0.000
6	-2.01	12.57	12.57	82.35	7.91	0.0000	0.00	0.000
7	-1.88	12.57	12.57	83.87	12.21	0.0000	0.00	0.000
8	-1.75	12.57	12.57	85.41	17.72	0.0000	0.00	0.000
9	-1.62	12.57	12.57	86.96	24.45	0.0000	0.00	0.000
10	-1.49	12.57	12.57	88.53	32.44	0.0000	0.00	0.000
11	-1.36	12.57	12.57	90.11	41.70	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	12.57	12.57	-90.11	-6.50	0.0000	0.00	0.000
13	0.07	12.57	12.57	-88.53	-5.21	0.0000	0.00	0.000
14	0.15	12.57	12.57	-86.96	-4.06	0.0000	0.00	0.000
15	0.22	12.57	12.57	-85.41	-3.07	0.0000	0.00	0.000
16	0.30	12.57	12.57	-83.87	-2.23	0.0000	0.00	0.000
17	0.38	12.57	12.57	-82.35	-1.53	0.0000	0.00	0.000
18	0.45	12.57	12.57	-80.84	-0.97	0.0000	0.00	0.000
19	0.53	12.57	12.57	-79.34	-0.54	0.0000	0.00	0.000
20	0.60	12.57	12.57	-77.85	-0.24	0.0000	0.00	0.000
21	0.67	12.57	12.57	-76.38	-0.06	0.0000	0.00	0.000
22	0.75	12.57	12.57	-74.92	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	0.30	2.4463	3.1803	-0.0414	-0.0220	0.0000	0.0671
3	0.60	5.2854	6.8710	-0.1747	-0.0930	0.0000	0.1449
4	0.90	8.5171	11.0723	-0.4079	-0.2137	0.0970	0.3442
5	1.20	12.1416	15.7841	-0.6683	-0.2961	0.5884	1.5222
6	1.50	16.1587	21.0064	-0.8695	0.0389	1.0742	3.6568
7	1.80	20.5686	26.7392	-0.9647	1.0536	1.6670	6.4954
8	2.10	25.3711	32.9825	-0.9156	2.8952	2.3699	9.9903
9	2.40	30.5664	39.7363	-0.6687	5.7478	3.1965	14.1294
10	2.70	36.1543	47.0006	-0.2936	9.7931	4.2529	18.9073
11	3.00	42.1350	54.7754	0.1412	15.2120	5.7268	24.3233
12	3.30	48.5083	63.0608	0.9312	22.1847	7.7391	30.3722
13	3.60	55.2743	71.8566	2.2325	30.8896	10.3127	37.0495
14	3.90	62.4331	81.1630	4.2025	41.5050	13.4466	44.3572
15	4.20	69.9845	90.9799	6.9991	54.2094	17.1431	52.2953
16	4.50	77.9286	101.3072	10.7807	69.1812	21.4028	60.8634
17	4.80	86.2655	112.1451	15.7056	86.5989	26.2259	70.0613
18	5.10	94.9950	123.4935	21.9323	106.6407	31.6125	79.8888
19	5.40	104.1173	135.3524	29.6192	129.4849	37.5624	90.3457
20	5.70	113.6322	147.7218	38.9247	155.3097	44.0759	101.4320
21	6.00	123.5398	160.6018	50.0002	184.2852	51.0644	113.0469

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	0.30	2.4463	2.4463	-0.0318	-0.0276	0.0000	0.0293
3	0.60	5.2854	5.2854	-0.1344	-0.1163	0.0000	0.0632
4	0.90	8.5171	8.5171	-0.3159	-0.2730	0.0387	0.1448
5	1.20	12.1416	12.1416	-0.5522	-0.4666	0.2466	0.4365
6	1.50	16.1587	16.1587	-0.8101	-0.6393	0.5740	0.9889
7	1.80	20.5686	20.5686	-1.0673	-0.7004	1.0032	1.9611
8	2.10	25.3711	25.3711	-1.3057	-0.5163	1.5227	3.4569
9	2.40	30.5664	30.5664	-1.5081	0.0635	2.1450	5.4940
10	2.70	36.1543	36.1543	-1.6426	1.1903	2.9664	8.0693
11	3.00	42.1350	42.1350	-1.6348	3.0149	4.1578	11.1831
12	3.30	48.5083	48.5083	-1.3651	5.6883	5.8290	14.8345
13	3.60	55.2743	55.2743	-0.6956	9.3604	8.0009	19.0189
14	3.90	62.4331	62.4331	0.5130	14.1807	10.6726	23.7375
15	4.20	69.9845	69.9845	2.4006	20.2989	13.8462	28.9916
16	4.50	77.9286	77.9286	5.1071	27.8653	17.5223	34.7815
17	4.80	86.2655	86.2655	8.7727	37.0299	21.7010	41.1072
18	5.10	94.9950	94.9950	13.5376	47.9429	26.3823	47.9690
19	5.40	104.1173	104.1173	19.5421	60.7546	31.5663	55.3669
20	5.70	113.6322	113.6322	26.9262	75.6152	37.2529	63.3010
21	6.00	123.5398	123.5398	35.8239	92.6682	43.3619	71.6864

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	0.13	0.1109	0.8531	1.7625	13.0443
3	0.26	0.4731	3.3705	3.8669	25.6030
4	0.39	1.1311	7.4889	6.3133	37.6760
5	0.52	2.1354	13.1512	9.7017	49.8633
6	0.65	3.8498	20.6138	16.7321	64.8650
7	0.78	6.5005	29.9951	24.1044	79.3810
8	0.91	10.1318	41.2318	31.8187	93.4114
9	1.04	14.7882	54.2610	39.8749	106.9561
10	1.17	20.5141	69.0194	48.2731	120.0151
11	1.30	27.3540	85.4439	57.0133	132.5885

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	0.0036	0.3540	0.1357	5.4631
3	0.26	0.0560	1.4246	0.7492	11.0238
4	0.39	0.2191	3.2245	1.8403	16.6821
5	0.52	0.5612	5.7722	4.0090	23.0382
6	0.65	1.4637	9.4001	9.9555	32.7918
7	0.78	3.1703	14.3023	16.3797	42.6432
8	0.91	5.7431	20.4916	23.2815	52.5921
9	1.04	9.2442	27.9805	30.6610	62.6388
10	1.17	13.7357	36.7819	38.5182	72.7831
11	1.30	19.2796	46.9083	46.8531	83.0250

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	0.08	-0.2782	-0.0108	-7.4016	-0.3083
3	0.15	-1.1078	-0.0493	-14.7045	-0.7401
4	0.22	-2.4814	-0.1249	-21.9087	-1.2952
5	0.30	-4.3916	-0.2467	-29.0141	-1.9737
6	0.38	-6.8310	-0.4240	-36.0208	-2.7756
7	0.45	-9.7923	-0.6661	-42.9287	-3.7009
8	0.53	-13.2679	-0.9822	-49.7378	-4.7496
9	0.60	-17.2505	-1.3816	-56.4482	-5.9216
10	0.68	-21.7326	-1.8736	-63.0599	-7.2171
11	0.75	-26.7070	-2.4673	-69.5728	-8.6359

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.08	-0.0773	0.0199	-2.0674	0.5026
3	0.15	-0.3111	0.0712	-4.1755	0.8390
4	0.22	-0.7046	0.1416	-6.3241	1.0091
5	0.30	-1.2608	0.2184	-8.5134	1.0129
6	0.38	-1.9826	0.2894	-10.7432	0.8504
7	0.45	-2.8733	0.3419	-13.0136	0.5217
8	0.53	-3.9357	0.3635	-15.3246	0.0267
9	0.60	-5.1730	0.3417	-17.6763	-0.6346
10	0.68	-6.5881	0.2641	-20.0685	-1.4622
11	0.75	-8.1843	0.1182	-22.5013	-2.4560

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, 30	18.10	18.10	0.00	0.00	1000.00	163.70	--	--
2	0.30	100, 35	18.10	18.10	6170.86	56.01	1940.37	177.88	--	--
3	0.60	100, 41	18.10	18.10	6779.17	120.84	986.63	191.18	--	--
4	0.90	100, 46	18.10	18.10	7409.59	188.98	669.20	203.80	--	--
5	1.20	100, 51	18.10	18.10	8103.35	201.97	513.39	215.86	--	--
6	1.50	100, 56	18.10	31.67	9241.88	-23.53	439.96	273.65	--	--
7	1.80	100, 62	45.24	31.67	10855.38	23.95	420.02	287.06	--	--
8	2.10	100, 67	45.24	31.67	9680.42	140.67	360.83	300.07	--	--
9	2.40	100, 72	45.24	31.67	8578.65	7.76	280.66	312.73	--	--
10	2.70	100, 78	45.24	31.67	7684.59	34.66	212.55	325.10	--	--
11	3.00	100, 83	45.24	31.67	6999.57	-48.61	166.12	379.02	--	--
12	3.30	100, 88	45.24	31.67	6197.15	-288.80	127.75	392.28	--	--
13	3.60	100, 93	45.24	31.67	5399.77	-627.36	97.69	405.30	--	--
14	3.90	100, 99	45.24	31.67	4720.65	-1075.29	75.61	418.10	--	--
15	4.20	100, 104	45.24	31.67	4167.40	-1637.59	59.55	430.72	--	--
16	4.50	100, 109	45.24	31.67	3736.70	-2227.02	47.95	443.17	--	--
17	4.80	100, 115	45.24	31.67	3362.22	-2844.48	38.98	455.46	--	--
18	5.10	100, 120	45.24	31.67	3066.02	-3441.89	32.28	467.60	--	--
19	5.40	100, 125	45.24	31.67	2832.50	-3522.62	27.20	479.62	--	--
20	5.70	100, 131	45.24	31.67	2617.26	-3577.21	23.03	491.53	--	--
21	6.00	100, 136	45.24	31.67	2429.96	-3624.79	19.67	503.33	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 30	18.10	18.10	0	0	0	0
2	0.30	100, 35	18.10	18.10	7	0	-104	-78
3	0.60	100, 41	18.10	18.10	15	0	-219	-132
4	0.90	100, 46	18.10	18.10	24	0	-339	-171
5	1.20	100, 51	18.10	18.10	32	1	-452	-211
6	1.50	100, 56	18.10	31.67	39	2	-561	-240
7	1.80	100, 62	45.24	31.67	38	4	-549	-340
8	2.10	100, 67	45.24	31.67	43	6	-621	-443
9	2.40	100, 72	45.24	31.67	47	9	-684	-581
10	2.70	100, 78	45.24	31.67	52	13	-739	-758
11	3.00	100, 83	45.24	31.67	67	17	-781	-972
12	3.30	100, 88	45.24	31.67	85	21	-805	-1223
13	3.60	100, 93	45.24	31.67	105	25	-806	-1510
14	3.90	100, 99	45.24	31.67	129	29	-782	-1841

15	4.20	100, 104	45.24	31.67	157	34	-732	-2238
16	4.50	100, 109	45.24	31.67	190	39	1005	-2701
17	4.80	100, 115	45.24	31.67	227	44	1712	-3227
18	5.10	100, 120	45.24	31.67	269	49	2612	-3808
19	5.40	100, 125	45.24	31.67	315	54	3704	-4440
20	5.70	100, 131	45.24	31.67	363	59	4986	-5119
21	6.00	100, 136	45.24	31.67	415	64	6454	-5839

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, 50	25.13	12.57	0.00	0.00	1000.00	236.19	--	--
2	0.13	100, 51	25.13	12.57	0.00	217.94	255.45	194.19	--	--
3	0.26	100, 51	12.57	12.57	0.00	220.80	65.51	195.65	--	--
4	0.39	100, 52	25.13	12.57	0.00	222.77	29.75	197.12	--	--
5	0.52	100, 52	12.57	12.57	0.00	225.63	17.16	198.58	--	--
6	0.65	100, 53	12.57	12.57	0.00	228.05	11.06	200.04	--	--
7	0.78	100, 53	12.57	12.57	0.00	230.47	7.68	201.49	--	--
8	0.91	100, 54	12.57	12.57	0.00	232.89	5.65	202.95	--	--
9	1.04	100, 54	12.57	12.57	0.00	235.32	4.34	204.40	--	--
10	1.17	100, 55	12.57	12.57	0.00	237.74	3.44	205.85	--	--
11	1.30	100, 55	12.57	12.57	0.00	240.16	2.81	207.29	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
12	0.00	100, 50	25.13	12.57	0	0	0	0
13	0.13	100, 51	25.13	12.57	12	14	655	-103
14	0.26	100, 51	12.57	12.57	51	28	2613	-474
15	0.39	100, 52	25.13	12.57	102	41	5833	-911
16	0.52	100, 52	12.57	12.57	199	56	10358	-1870
17	0.65	100, 53	12.57	12.57	318	80	16686	-3007
18	0.78	100, 53	12.57	12.57	477	102	25118	-4517
19	0.91	100, 54	12.57	12.57	672	125	35608	-6391
20	1.04	100, 54	12.57	12.57	903	147	48115	-8618
21	1.17	100, 55	12.57	12.57	1169	170	62597	-11189
22	1.30	100, 55	12.57	12.57	1468	192	79015	-14095

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, 50	12.57	12.57	0.00	0.00	1000.00	236.19	--	--
2	0.08	100, 51	12.57	12.57	0.00	-218.38	785.03	194.19	--	--

3	0.15	100, 51	12.57	12.57	0.00	-220.80	199.31	195.65	--	--
4	0.22	100, 52	12.57	12.57	0.00	-223.21	89.96	197.12	--	--
5	0.30	100, 52	12.57	12.57	0.00	-225.63	51.38	198.58	--	--
6	0.38	100, 53	12.57	12.57	0.00	-228.05	33.38	200.04	--	--
7	0.45	100, 53	12.57	12.57	0.00	-230.47	23.54	201.49	--	--
8	0.53	100, 54	12.57	12.57	0.00	-232.89	17.55	202.95	--	--
9	0.60	100, 54	12.57	12.57	0.00	-235.32	13.64	204.40	--	--
10	0.68	100, 55	12.57	12.57	0.00	-237.74	10.94	205.85	--	--
11	0.75	100, 55	12.57	12.57	0.00	-240.16	8.99	207.29	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	**X**	**B, H**	**A_{fs}**	**A_{fi}**	**σ_c**	**τ_c**	**σ_{fi}**	**σ_{fs}**
12	0.00	100, 50	12.57	12.57	0	0	0	0
13	0.08	100, 51	12.57	12.57	3	-5	37	143
14	0.15	100, 51	12.57	12.57	11	-10	131	571
15	0.22	100, 52	12.57	12.57	25	-16	257	1278
16	0.30	100, 52	12.57	12.57	43	-21	-409	2262
17	0.38	100, 53	12.57	12.57	67	-26	-634	3519
18	0.45	100, 53	12.57	12.57	96	-31	-908	5046
19	0.53	100, 54	12.57	12.57	129	-36	-1227	6839
20	0.60	100, 54	12.57	12.57	167	-42	-1593	8895
21	0.68	100, 55	12.57	12.57	209	-47	-2004	11212
22	0.75	100, 55	12.57	12.57	256	-52	-2459	13786