

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01e s.m.i.



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

CUP: J94F04000020001

PRODUZIONE CENTRO-NORD

PROGETTO DEFINITIVO

ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 1: FORTEZZA - PONTE GARDENA

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD

RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

SCALA:



COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

I B L 1 1 0 D 2 6 C L N V 0 6 1 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Aut. Autorizzato	Data
A	Emissione		MAR. 2013	A. Frilli	MAR. 2013	C. Mazzocchi	MAR. 2013		

ITALFERR S.p.A.
Direzione Tecnica
Cent. Ing. Centrali Ferrovie
Cent. Ing. Centrali Ferrovie
Via... 10128

File: IBL110D26CLNV0610001A.doc

Elab.:

Stampato dal Service
di plottaggio ITALFERR S.p.A.

ALBA s.r.l.



VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO
GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO
OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE
OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	2 di 35

INDICE

1	PREMESSE.....	3
2	OPERE DI DRENAGGIO E SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA.....	4
2.1	DESCRIZIONE DELLE OPERE DI DRENAGGIO.....	4
2.2	INTRODUZIONE METODOLOGICA.....	5
2.2.1	<i>Calcolo della pioggia di progetto</i>	7
2.2.2	<i>Calcolo della portata di progetto</i>	15
2.2.3	<i>Risultati di calcolo</i>	18
2.3	DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE DI DRENAGGIO.....	19
2.3.1	<i>Cunette laterali</i>	19
2.3.2	<i>Fosso di guardia</i>	20
2.3.3	<i>Collettori circolari</i>	22
3	OPERE DI CONTENIMENTO.....	25



QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	3 di 35

1 PREMESSE

La presente relazione è parte integrante del Progetto Definitivo del Lotto 1 Fortezza – Ponte Gardena “Asse ferroviario Monaco - Verona” “Accesso Sud alla galleria di base del Brennero quadruplicamento della linea Fortezza - Verona”.

Lo studio idrologico-idraulico è stato sviluppato al fine di effettuare le verifiche idrauliche relative alle opere di drenaggio delle acque meteoriche di ruscellamento e di piattaforma stradale nell’ambito della realizzazione della viabilità di accesso al piazzale di imbocco della galleria Gardena Nord.

La valutazione dell’impatto della realizzazione delle opere stradali, in particolare delle interferenze con i processi naturali legati allo scolo delle acque dai versanti, rende necessaria un’analisi idrologica estesa a tutto il territorio interessato. L’obiettivo è quello di determinare, in primo luogo, le portate massime di progetto prevedibili alle sezioni di chiusura considerate e, successivamente, fornire gli elementi di dimensionamento relativi alle opere di drenaggio dei deflussi generati sia sulla piattaforma stradale (collettori, manufatti di intercettazione, ecc.) che esternamente ad essa (fossi di guardia, cunette al piede dei rilevati e delle scarpate, ecc.).

Lo studio idrologico si è basato su un approccio statistico mediante l’elaborazione dei dati pluviometrici registrati presso le stazioni pluviometriche prossime alle aree d’intervento, che ha portato alla determinazione delle curve di possibilità pluviometrica per diversi tempi di ritorno, forniteci dalla U.O. Corpo Stradale e Geotecnica di Italferr S.p.A.

Per il calcolo delle portate di verifica e progetto, è stato adottato un modello di trasformazione afflussi-deflussi del tipo deterministico razionale.

Lo studio idraulico, basato sui risultati dell’analisi idrologica, ha lo scopo di indicare i criteri progettuali seguiti nel tracciare e dimensionare le opere di scolo della sede stradale e le canalizzazioni disposte per intercettare, convogliare ed avviare ai recapiti terminali le portate originatesi dal complesso delle superfici drenate, sia di versante che di piattaforma stradale.

Il sistema di drenaggio si articola con differenti soluzioni tecniche che possono essere così sintetizzate:

- fossi di guardia posti in corrispondenza della testa scarpata, testa muri e agli imbocchi di galleria a protezione del deflusso lungo le stesse;
- caditoie poste a margine della carreggiata ad interasse massimo di 25 m sia nei tratti in rettilineo che nei tratti in curva, confinate sull’esterno da cordolo in cls, e rete di collettamento sottostante con tubazioni in PVC;
- cunetta alla francese a margine della piattaforma pavimentata con caditoie poste ad interasse massimo di 25 m sia nei tratti in rettilineo che nei tratti in curva, e rete di collettamento sottostante con tubazioni in PVC.

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	4 di 35

2 OPERE DI DRENAGGIO E SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA

Si descrive nel seguito il dimensionamento idraulico delle opere che si rendono necessarie per garantire lo smaltimento delle acque meteoriche afferenti all'intervento in progetto.

Si forniscono gli elementi di dimensionamento relativi sia alle opere di drenaggio dei deflussi generati sulla piattaforma stradale (collettori, manufatti di intercettazione, ecc.) sia alle opere di regolazione acque superficiali che interessano il manufatto stradale (fossi di guardia, cunette al piede dei rilevati, ecc.).

2.1 Descrizione delle opere di drenaggio

Si descrivono i criteri progettuali seguiti nel tracciare e dimensionare le opere di scolo della sede stradale e le canalizzazioni disposte per intercettare, convogliare ed avviare ai recapiti terminali le portate originatesi dal complesso delle superfici drenate.

La regimazione dei deflussi generati esternamente alla piattaforma stradale ha due obiettivi fondamentali: ridurre i volumi idrici raccolti dal drenaggio stradale e provvedere alla protezione idraulica dai deflussi meteorici delle opere in progetto. A tal fine sono state inserite una serie di cunette e fossi di guardia in calcestruzzo di forma trapezia o rettangolare con caratteristiche geometriche indicate nelle sezioni tipo, di dimensioni variabili in base alle superfici drenate.

La raccolta delle acque di piattaforma avviene verso l'esterno della piattaforma pavimentata, sia nei tratti in rettilineo che in curva, mediante caditoie poste a margine della carreggiata ad interasse massimo di 25 m, confinate sull'esterno da un cordolo in cls e collegate a collettori circolati in PVC.

In alcuni tratti sono previste cunette tipo "francese", con caratteristiche geometriche indicate nelle sezioni tipo, di forma compatibile con la previsione di un possibile svio in sicurezza del veicolo. La loro funzione è quella di raccogliere oltre alle acque provenienti dalla piattaforma, anche quelle provenienti dalle scarpate in trincea. Il drenaggio è realizzato attraverso l'inserimento di caditoie collegate a collettori circolari in PVC.

Le caditoie sono costituite da pozzetti prefabbricati in calcestruzzo con griglia in ghisa sferoidale carrabile secondo UNI EN 124, con area effettivamente drenante pari al 50% del totale e barre poste nel senso del moto per garantire una maggiore efficienza idraulica della caditoia.

Le tubazioni utilizzate per i collettori principali sono in PVC con diametro variabili da DN 315 a DN 800 mm e in CLS con diametro Ø 1000 mm. Per gli allacci di singole caditoie è stato utilizzato il DN 200 mm. Le tubazioni sono generalmente posate con ricoprimento minimo di 1.00 m sulla generatrice superiore, e nei casi in cui non sia possibile rispettare tale ricoprimento si prevede un bauletto di protezione in cls.

Attraverso le caditoie o appositi pozzetti d'ispezione, si provvede alla pulizia e manutenzione della tubazione tra due pozzetti contigui.

Si è proceduto, quindi, alla verifica idraulica dei fossi di guardia e dei collettori della rete di drenaggio della piattaforma stradale, previa analisi idrologica.



QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	5 di 35

2.2 Introduzione metodologica

Il dimensionamento idraulico delle opere di captazione e smaltimento delle acque di pioggia è legato alle caratteristiche delle aree scolanti ed alla probabilità che il sistema di regimazione risulti adeguato, individuata dal tempo di ritorno.

Le verifiche idrauliche relative al dimensionamento della rete di drenaggio della piattaforma stradale e dei fossi di guardia sono state condotte considerando cautelativamente la piena centennale: si è fatto riferimento, quindi, a precipitazioni con tempo di ritorno pari a $Tr = 100$ anni, mediante la determinazione delle corrispondenti curve segnalatrici di possibilità pluviometrica.

Per le verifiche idrauliche si è proceduto attraverso l'applicazione del *modello cinematico lineare* (comunemente utilizzato per il calcolo di progetto e di verifica delle fognature bianche a servizio di aree scolanti in cui siano trascurabili gli effetti di laminazione). Si adotta un modello di trasformazione afflussi-deflussi del tipo deterministico razionale, in considerazione delle modeste dimensioni delle superficie scolanti.

Il *modello cinematico o della corrivazione* si basa sulle seguenti ipotesi:

- la formazione della piena è dovuta unicamente ad un fenomeno di trasferimento della massa liquida;
- ogni singola goccia di pioggia si muove sulla superficie del bacino seguendo un percorso immutabile che dipende soltanto dalla posizione del punto in cui è caduta;
- la velocità di ogni singola goccia non è influenzata dalla presenza delle altre gocce, cioè ognuna di esse scorre indipendentemente dalle altre;
- la portata defluente si ottiene sommando tra loro le portate elementari, provenienti dalle singole aree del bacino, che si presentano allo stesso istante nella sezione di chiusura (funzionamento sincrono).

Ne consegue che esiste un tempo di concentrazione τ_c caratteristico del bacino che rappresenta il tempo necessario perché la goccia caduta nel punto idraulicamente più lontano del bacino raggiunga la sezione di chiusura; si può dimostrare che la portata massima al colmo nella sezione di chiusura del bacino si ottiene per piogge di durata pari proprio al tempo τ_c , nell'ipotesi che la curva aree – tempi sia lineare e che la pioggia sia uniformemente distribuita nel tempo e nello spazio.

La determinazione dell'intensità di pioggia i è subordinata al calcolo del tempo di concentrazione del bacino ed alla ricerca dei dati idrologici relativi all'area in esame.

Per una fognatura urbana il tempo di corrivazione τ_c può essere determinato facendo riferimento al percorso idraulico più lungo della rete fognaria fino alla sezione di chiusura considerata e risulta dalla somma di due termini:

$$\tau_c = t_a + t_r$$

dove:

t_a = tempo di accesso alla rete;

t_r = tempo di rete.

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	6 di 35

Il tempo di accesso è sempre di incerta determinazione, variando con la pendenza dell'area, la sua natura, le caratteristiche pluviometriche ed il livello di realizzazione dei drenaggi. Un modello comunemente usato nell'ambito dei drenaggi urbani per la stima del tempo di accesso t_{ai} alla rete relativo all' i -esimo sottobacino drenato, è quello del "condotto equivalente", che utilizza la seguente equazione¹:

$$t_{ai} = \left(\frac{3600^{\frac{n-1}{4}} \cdot 120 \cdot S_i^{0.30}}{S_i^{0.375} \cdot (a \cdot \varphi_i)^{0.25}} \right)^{\frac{4}{n+3}}$$

in cui:

t_{ai} = tempo d'accesso dell' i -esimo sottobacino (s);

s_i = pendenza media dell' i -esimo sottobacino (m/m);

S_i = superficie dell' i -esimo sottobacino;

φ_i = coefficiente d'afflusso dell' i -esimo sottobacino;

a , n = parametri della curva di possibilità pluviometrica ragguagliata, essendo a espresso in (mm/h ^{n}), mentre n un numero puro.

Per il dimensionamento dei fossi di guardia che sottendono bacini imbriferi caratterizzabili come versanti planari, senza impluvi o fossi di incisione distinguibili morfologicamente, per il calcolo del tempo di corrvazione si adotta l'espressione consigliata dal *Civil Engineering Department dell'Università del Maryland*, particolarmente indicata per il calcolo delle portate che gravano su cunette e fossi di guardia²:

$$\tau_c = 26.3 \frac{(L/K_S)^{0.6}}{j^{0.4} \cdot i_m^{0.3}} \quad (\text{secondi})$$

con:

L lunghezza della cunetta o della superficie scolante (m);

K_S coefficiente di resistenza di *Gauckler-Strickler* (m^{1/3}/s), variabile da 70÷75 per pavimentazioni in asfalto a 2÷5 per superfici erbose;

j intensità di precipitazione (m/ora);

i pendenza media della superficie scolante (m/m).

In ogni caso, il valore normalmente assunto nella progettazione varia entro l'intervallo 5 ÷ 15 minuti, assumendo i valori più bassi per le aree impermeabili di minore estensione, più attrezzate e di maggiore pendenza ed i valori più alti per i casi opposti, compresi i drenaggi dei versanti tramite fossi di guardia. Ciò permette di tenere in conto il forte effetto d'invaso che si ha nelle superfici stradali che scolano nelle cunette all'inizio della precipitazione:

Il tempo di rete t_r viene calcolato, invece, come somma dei tempi di percorrenza di ogni singola canalizzazione seguendo il percorso più lungo della rete fognaria, facendo riferimento alle velocità di moto uniforme V_u che assume la portata di piena nelle singole canalizzazioni:

¹ AA.VV. – Sistemi di fognatura. Manuale di progettazione – Centro studi deflussi urbani – Ed. Hoepli.

² L. Da Deppo, C. Datei – Le opere idrauliche nelle costruzioni stradali – Ed. Bios.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA					
	LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA					
VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE	COMMESSA IBL1	LOTTO 10	CODIFICA D 26 CL	DOCUMENTO NV 06 10 001	REV. A	FOGLIO 7 di 35

$$t_r = \sum_i \frac{L_i}{V_{ii}}$$

nella quale la sommatoria va estesa a tutti i rami che costituiscono il percorso più lungo della rete fognaria.

Per il dimensionamento esecutivo delle sezioni terminali dei collettori, si dovrà determinare, per ogni sezione di verifica, l'area totale sottesa S ed il coefficiente d'afflusso medio pesato ϕ , il tempo di accesso t_a ed il tempo di corrivazione τ_c come somma di t_a e del tempo di rete t_r di primo tentativo. Noto τ_c , si determinerà l'intensità media della pioggia di durata pari al tempo di corrivazione e quindi la portata al colmo di piena in funzione della quale si proporzionerà lo speco e si calcolerà la velocità di moto uniforme corrispondente, procedendo, iterativamente, fino a quando la velocità calcolata non coincida con quella stimata al passo precedente.

2.2.1 Calcolo della pioggia di progetto

Per valutare le portate di deflusso nelle sezioni di verifica, con un assegnato tempo di ritorno, è necessario valutare l'entità del fenomeno piovoso per l'area scolante e per il tempo dato.

In relazione alle aree d'interesse sono state utilizzate numero 3 curve di possibilità pluviometrica fornite dalla U.O. Corpo Stradale e Geotecnica di Italferr S.p.A.

I dati pluviometrici su cui si fondano le calcolazioni idrologiche ed idrauliche che seguiranno, sono dedotti dalle serie storiche dei dati di pioggia massima annua della durata di 1, 3, 6, 12 e 24 ore e delle piogge di notevole intensità e breve durata (<1 ora).

I risultati dell'analisi statistica sono stati utilizzati per ottenere le *curve segnalatrici di possibilità climatica* per diversi tempi di ritorno T_r , ipotizzando una formulazione classica a due parametri del tipo:

$$h(t, T_r) = a t^n$$

dove:

h è l'altezza di pioggia espressa in mm;

t è la durata dell'evento in ore;

a (mm/oraⁿ) ed n sono i parametri caratteristici della curva, dipendenti dal tempo di ritorno.

Nel campo bilogaritmico la curva ha una forma lineare con coefficiente angolare pari ad "n" ed ordinata corrispondente ad un tempo unitario pari ad "a".

I risultati delle interpolazioni sono riassunti nelle Tabb. successive. Le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica per durate di pioggia ≤ 1 ora e ≥ 1 ora, relative alle stazioni considerate, sono riportate nelle Figg. successive.

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	8 di 35

2.2.1.1 Stazione Albes

PRECIPITAZIONI									
Durata (h)	Tempo di Ritorno								
	2	5	10	20	30	50	100	200	300
0.25	11.3	15.7	18.6	21.4	22.9	24.9	27.6	30.3	31.9
0.50	14.6	20.2	23.9	27.5	29.6	32.1	35.6	39.1	41.1
0.75	16.9	23.4	27.8	31.9	34.3	37.3	41.3	45.3	47.7
1.00	18.8	26.0	30.9	35.5	38.1	41.4	45.9	50.4	53.0
2.00	22.6	31.4	37.2	42.7	45.9	49.9	55.3	60.7	63.8
3.00	25.2	35.0	41.5	47.7	51.2	55.7	61.7	67.7	71.2
4.00	27.3	37.8	44.8	51.5	55.3	60.1	66.6	73.1	76.9
5.00	29.0	40.2	47.6	54.7	58.8	63.9	70.8	77.6	81.6
6.00	30.4	42.2	50.0	57.4	61.7	67.1	74.3	81.5	85.7
7.00	31.7	44.0	52.1	59.8	64.3	69.9	77.5	85.0	89.4
8.00	32.9	45.6	54.0	62.0	66.7	72.5	80.3	88.1	92.6
9.00	33.9	47.0	55.7	64.0	68.8	74.8	82.9	90.9	95.6
10.00	34.9	48.4	57.3	65.9	70.8	77.0	85.3	93.5	98.4
11.00	35.8	49.6	58.8	67.6	72.6	79.0	87.5	96.0	100.9
12.00	36.7	50.8	60.2	69.2	74.4	80.8	89.5	98.2	103.3
13.00	37.5	51.9	61.5	70.7	76.0	82.6	91.5	100.4	105.6
14.00	38.2	53.0	62.7	72.1	77.5	84.2	93.3	102.4	107.7
15.00	38.9	54.0	63.9	73.5	79.0	85.8	95.1	104.3	109.7
16.00	39.6	54.9	65.0	74.7	80.3	87.3	96.7	106.1	111.6
17.00	40.3	55.8	66.1	76.0	81.7	88.8	98.3	107.9	113.5
18.00	40.9	56.7	67.1	77.2	82.9	90.1	99.9	109.6	115.2
19.00	41.5	57.5	68.1	78.3	84.1	91.5	101.3	111.2	116.9
20.00	42.1	58.3	69.1	79.4	85.3	92.7	102.7	112.7	118.5
21.00	42.6	59.1	70.0	80.4	86.4	93.9	104.1	114.2	120.1
22.00	43.1	59.8	70.8	81.4	87.5	95.1	105.4	115.6	121.6
23.00	43.7	60.5	71.7	82.4	88.6	96.3	106.7	117.0	123.1



QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO
GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO
OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE
OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	9 di 35

24.00	44.2	61.2	72.5	83.4	89.6	97.4	107. 9	118. 4	124. 5
-------	------	------	------	------	------	------	-----------	-----------	-----------

Tab. 2-1- Precipitazioni di notevole intensità e breve durata (scrosci < 1 ora) e di massima intensità (durata oraria) - Stazione di Albes

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	10 di 35

PARAMETRI C.P.P.										
a									n	
Tempo di Ritorno									Durata Precipitazione	
2	5	10	20	30	50	100	200	300	< 1h	> 1h
18.8	26.0	30.9	35.5	38.1	41.4	45.9	50.4	53.0	0.37	0.27

Tab. 2-2 - Parametri della curva di possibilità climatica per la stazione di Albas al variare del tempo di ritorno e per durate di pioggia < 1 ora e > 1 ora.

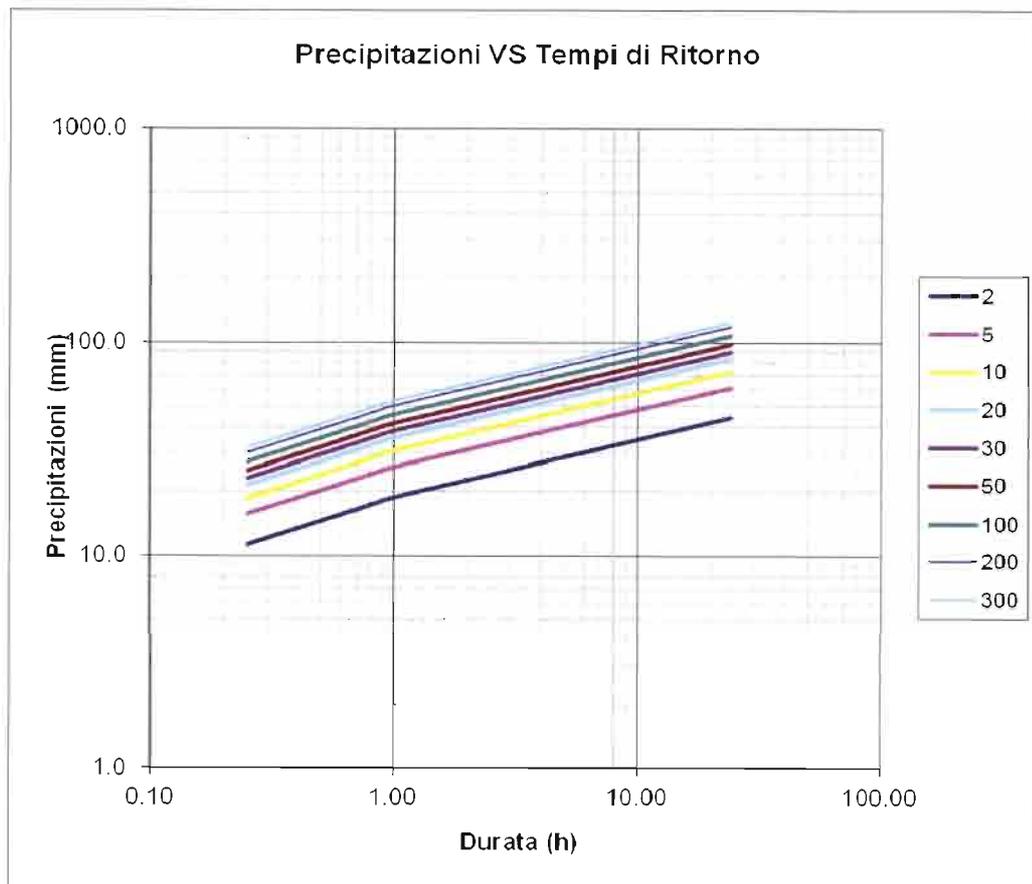


Fig. 2-3 - Curve di possibilità pluviometrica in forma logaritmica della stazione di Albes al variare del tempo di ritorno.

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	11 di 35

 2.2.1.2 Stazione Chiusa-Funes

PRECIPITAZIONI									
Durata (h)	Tempo di Ritorno								
	2	5	10	20	30	50	100	200	300
0.25	9.5	12.8	15.0	17.1	18.3	19.8	21.8	23.8	25.0
0.50	12.2	16.5	19.3	22.0	23.5	25.5	28.1	30.7	32.3
0.75	14.1	19.1	22.4	25.5	27.3	29.6	32.6	35.6	37.4
1.00	15.7	21.2	24.8	28.3	30.3	32.8	36.2	39.6	41.6
2.00	20.5	27.7	32.4	37.0	39.6	42.8	47.3	51.7	54.2
3.00	23.9	32.3	37.8	43.2	46.2	50.1	55.2	60.4	63.4
4.00	26.7	36.1	42.3	48.2	51.6	55.9	61.6	67.4	70.7
5.00	29.1	39.3	46.0	52.5	56.2	60.9	67.2	73.4	77.1
6.00	31.2	42.1	49.4	56.3	60.3	65.3	72.0	78.7	82.6
7.00	33.1	44.7	52.4	59.7	64.0	69.3	76.4	83.5	87.7
8.00	34.9	47.1	55.1	62.9	67.3	72.9	80.4	87.9	92.3
9.00	36.5	49.2	57.7	65.8	70.4	76.3	84.1	92.0	96.5
10.00	38.0	51.3	60.0	68.5	73.3	79.4	87.6	95.7	100.5
11.00	39.4	53.2	62.3	71.0	76.1	82.4	90.9	99.3	104.3
12.00	40.7	55.0	64.4	73.4	78.7	85.2	93.9	102.7	107.8
13.00	42.0	56.7	66.4	75.7	81.1	87.8	96.9	105.9	111.1
14.00	43.2	58.3	68.3	77.9	83.4	90.3	99.7	108.9	114.3
15.00	44.4	59.9	70.1	80.0	85.7	92.8	102.3	111.9	117.4
16.00	45.5	61.4	71.9	82.0	87.8	95.1	104.9	114.7	120.4
17.00	46.5	62.8	73.6	83.9	89.9	97.3	107.4	117.3	123.2
18.00	47.6	64.2	75.2	85.8	91.9	99.5	109.7	119.9	125.9
19.00	48.6	65.6	76.8	87.6	93.8	101.6	112.0	122.5	128.6
20.00	49.5	66.9	78.3	89.3	95.7	103.6	114.3	124.9	131.1
21.00	50.5	68.1	79.8	91.0	97.5	105.5	116.4	127.3	133.6
22.00	51.4	69.3	81.2	92.7	99.2	107.4	118.5	129.5	136.0
23.00	52.2	70.5	82.6	94.3	100.9	109.3	120.5	131.8	138.3
24.00	53.1	71.7	84.0	95.8	102.6	111.1	122.5	133.9	140.6

Tab. 2-4- Precipitazioni di notevole intensità e breve durata (scrosci < 1 ora) e di massima intensità (durata oraria) - Stazione di Chiusa-Funes

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	12 di 35

PARAMETRI C.P.P.											
a										n	
Tempo di Ritorno										Durata Precipitazione	
2	5	10	20	30	50	100	200	300	< 1h	> 1h	
15.7	21.2	24.8	28.3	30.3	32.8	36.2	39.6	41.6	0.37	0.38	

Tab. 2-5 - Parametri della curva di possibilità climatica per la stazione di Chiusa-Funes al variare del tempo di ritorno e per durate di pioggia < 1 ora e > 1 ora.

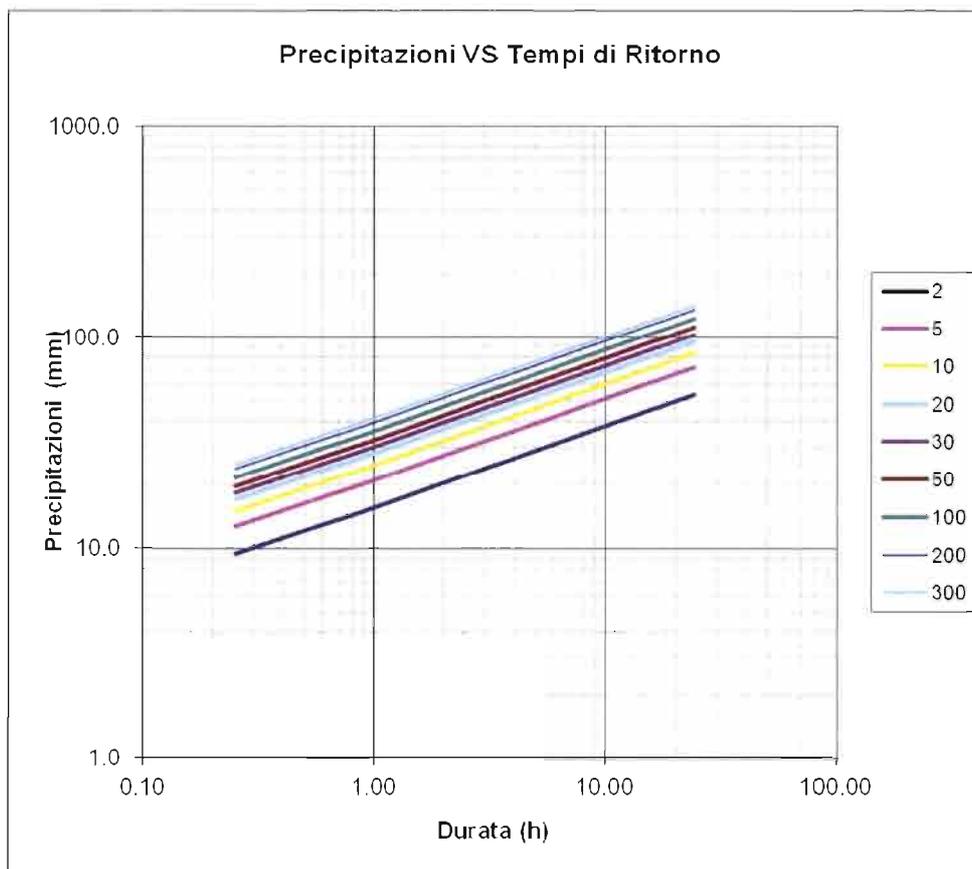


Fig. 2-6 - Curve di possibilità pluviometrica in forma logaritmica della stazione di Chiusa-Funes al variare del tempo di ritorno.

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	13 di 35

 2.2.1.3 Stazione Forch

PRECIPITAZIONI									
Durata (h)	Tempo di Ritorno								
	2	5	10	20	30	50	100	200	300
0.25	8.5	11.7	13.8	15.9	17.1	18.5	20.5	22.5	23.7
0.50	10.9	15.1	17.8	20.5	22.0	23.9	26.5	29.0	30.5
0.75	12.7	17.5	20.7	23.8	25.5	27.7	30.7	33.7	35.4
1.00	14.1	19.4	23.0	26.4	28.4	30.8	34.1	37.4	39.3
2.00	18.2	25.1	29.7	34.1	36.6	39.8	44.1	48.3	50.8
3.00	21.1	29.2	34.5	39.6	42.5	46.2	51.2	56.1	59.0
4.00	23.5	32.4	38.3	44.0	47.3	51.4	56.9	62.4	65.6
5.00	25.5	35.2	41.6	47.8	51.4	55.8	61.8	67.8	71.3
6.00	27.3	37.7	44.5	51.2	55.0	59.7	66.1	72.5	76.2
7.00	28.8	39.9	47.2	54.1	58.2	63.2	70.0	76.7	80.7
8.00	30.3	41.9	49.5	56.9	61.1	66.4	73.5	80.6	84.8
9.00	31.7	43.7	51.7	59.4	63.8	69.4	76.8	84.2	88.5
10.00	32.9	45.5	53.8	61.8	66.4	72.1	79.8	87.6	92.1
11.00	34.1	47.1	55.7	64.0	68.7	74.7	82.7	90.7	95.4
12.00	35.2	48.6	57.5	66.1	71.0	77.1	85.4	93.7	98.5
13.00	36.3	50.1	59.3	68.1	73.1	79.4	88.0	96.5	101.4
14.00	37.3	51.5	60.9	69.9	75.1	81.6	90.4	99.1	104.2
15.00	38.2	52.8	62.5	71.8	77.1	83.8	92.7	101.7	106.9
16.00	39.1	54.1	64.0	73.5	78.9	85.8	95.0	104.2	109.5
17.00	40.0	55.3	65.4	75.1	80.7	87.7	97.1	106.5	112.0
18.00	40.9	56.5	66.8	76.8	82.5	89.6	99.2	108.8	114.4
19.00	41.7	57.6	68.2	78.3	84.1	91.4	101.2	111.0	116.7
20.00	42.5	58.7	69.5	79.8	85.7	93.1	103.1	113.1	118.9
21.00	43.3	59.8	70.8	81.2	87.3	94.8	105.0	115.2	121.1
22.00	44.0	60.8	72.0	82.7	88.8	96.5	106.8	117.2	123.2
23.00	44.8	61.9	73.2	84.0	90.3	98.1	108.6	119.1	125.2
24.00	45.5	62.8	74.3	85.4	91.7	99.6	110.3	121.0	127.2

Tab. 2-7- Precipitazioni di notevole intensità e breve durata (scrosci < 1 ora) e di massima intensità (durata oraria) - Stazione Forch

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	14 di 35

PARAMETRI C.P.P.										
a									n	
Tempo di Ritorno									Durata Precipitazione	
2	5	10	20	30	50	100	200	300	< 1h	> 1h
14.1	19.4	23.0	26.4	28.4	30.8	34.1	37.4	39.3	0.37	0.37

Tab. 2-8 - Parametri della curva di possibilità climatica per la stazione Forch al variare del tempo di ritorno e per durate di pioggia < 1 ora e > 1 ora.

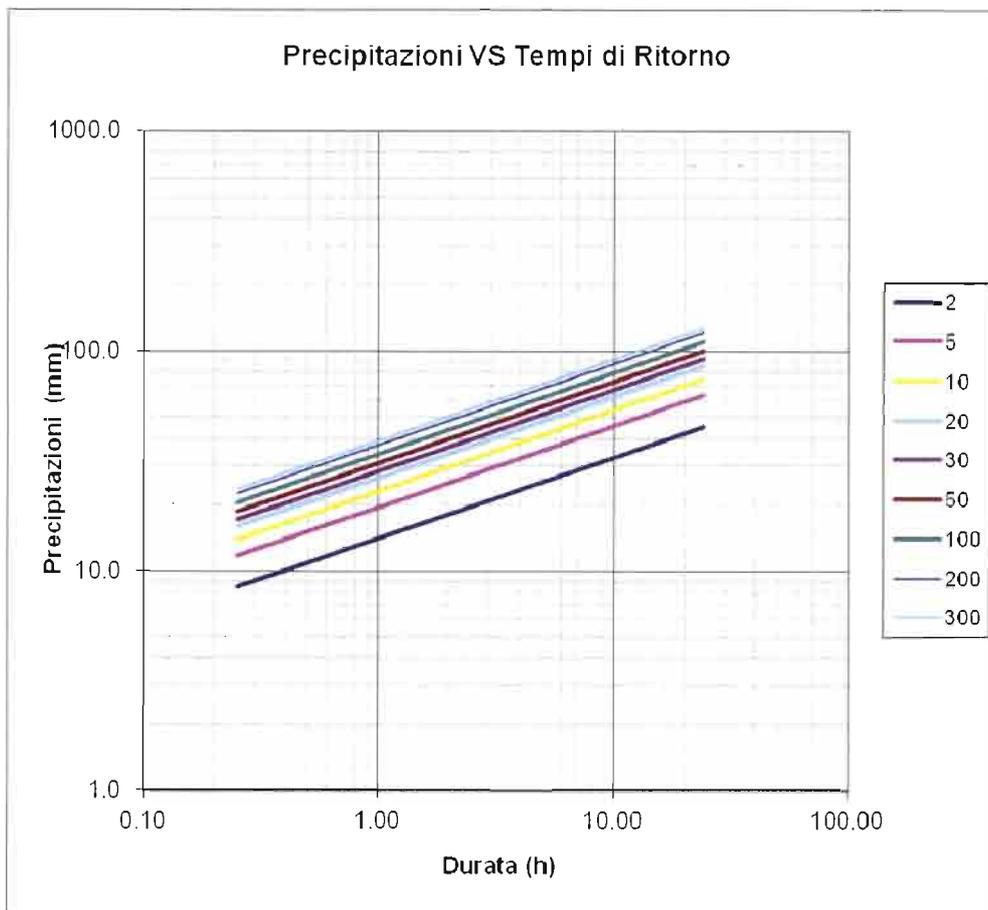


Fig. 2-9 - Curve di possibilità pluviometrica in forma logaritmica della stazione di Forch al variare del tempo di ritorno.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA					
	LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA					
VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE	COMMESSA IBL1	LOTTO 10	CODIFICA D 26 CL	DOCUMENTO NV 06 10 001	REV. A	FOGLIO 15 di 35

In particolare, per la stima degli afflussi sono stati utilizzati i parametri della curva di possibilità pluviometrica più significativa in relazione all'ubicazione dell'intervento, con tempo di ritorno cautelativo pari a $T_R = 100$ anni sia per le opere di drenaggio della piattaforma stradale che per i fossi di guardia e con durata inferiore all'ora ($t_p < 1$ ora), ipotizzando la maggiore criticità della pioggia in tale arco temporale (in relazione ai bassi tempi di corrivazione delle aree scolanti certamente inferiori a 30 minuti).

Per l'intervento in oggetto la stazione pluviometrica più significativa è quella di Chiusa-Funes. Di seguito si riassumono i parametri della curva di possibilità pluviometrica per $T_R = 100$ anni e $t_p \leq 1$ ora, utilizzati per le successive calcolazioni:

Stazione	a	n
Chiusa-Funes	36.2	0.37

Tab. 2.10 - Parametri delle curve di possibilità pluviometrica con $T_R = 100$ anni e $t_p \leq 1$ ora

2.2.2 Calcolo della portata di progetto

Il calcolo delle portate massime da utilizzare nelle verifiche idrauliche è stato effettuato utilizzando il *metodo cinematico lineare*, in base al quale la massima portata alla sezione di calcolo si verifica per un tempo di pioggia critico coincidente con il tempo di corrivazione, per il quale si verifica la condizione di bacino totalmente contribuente.

La portata al colmo della piena critica viene valutata attraverso l'applicazione della *formula razionale*:

$$Q_c = \frac{\varphi \cdot S \cdot i_c}{360}$$

dove:

- Q_c portata al colmo di piena in corrispondenza della sezione di calcolo (m^3/s);
- φ valore medio ponderale del coefficiente di deflusso del bacino, assunto:
 - φ_1 aree piattaforma stradale = 0.90
 - φ_2 aree a verde e scarpate = 0.60
- S superficie del bacino scolante (ha);
- i_c intensità media della pioggia di durata pari al tempo di corrivazione τ_c (mm/h).

Sulla base delle considerazioni svolte precedentemente riguardo al tempo di corrivazione da assumere nei calcoli, si considera un valore minimo pari a 5 minuti ed un valore massimo pari a 15 minuti, ottenendo i seguenti valori di *coefficienti udometrici* (portata per unità di superficie) da assumere quale base per il dimensionamento e le verifiche idrauliche delle opere di drenaggio della piattaforme stradale e dei fossi di guardia.

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	16 di 35

Di seguito si riportano i coefficienti udometrici per le stazioni considerate, distinti per i deflussi sulla piattaforma stradale e sui versanti intercettati dai fossi di guardia, con tempi di ritorno $T_r = 100$ anni e tempi di corrivazione $\tau_c = 5 \div 15$ minuti.

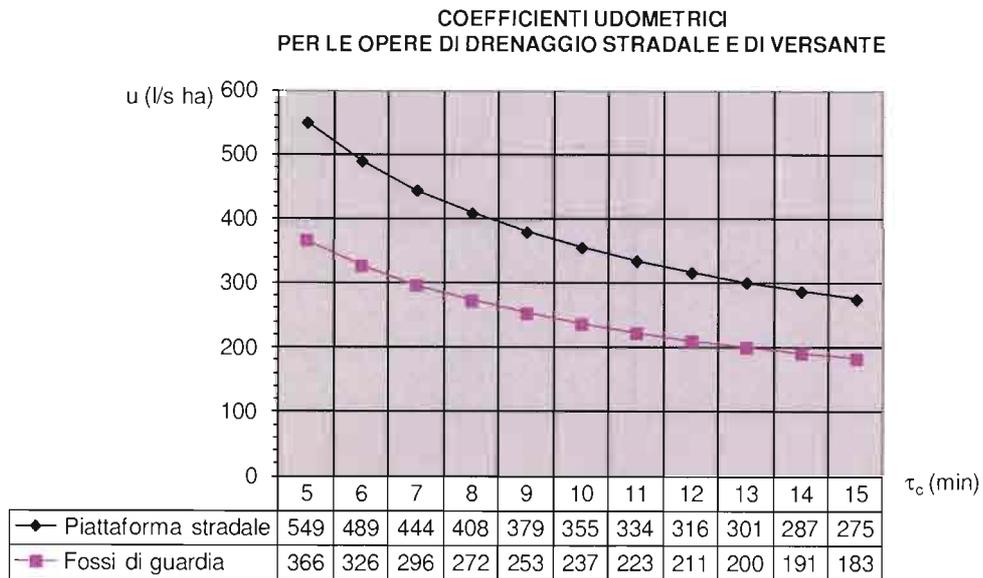


Fig. 2-1 – Coefficienti udometrici in funzione del tempo di corrivazione per il dimensionamento delle opere di drenaggio stradale e dei fossi di guardia – Stazione Albes

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	17 di 35

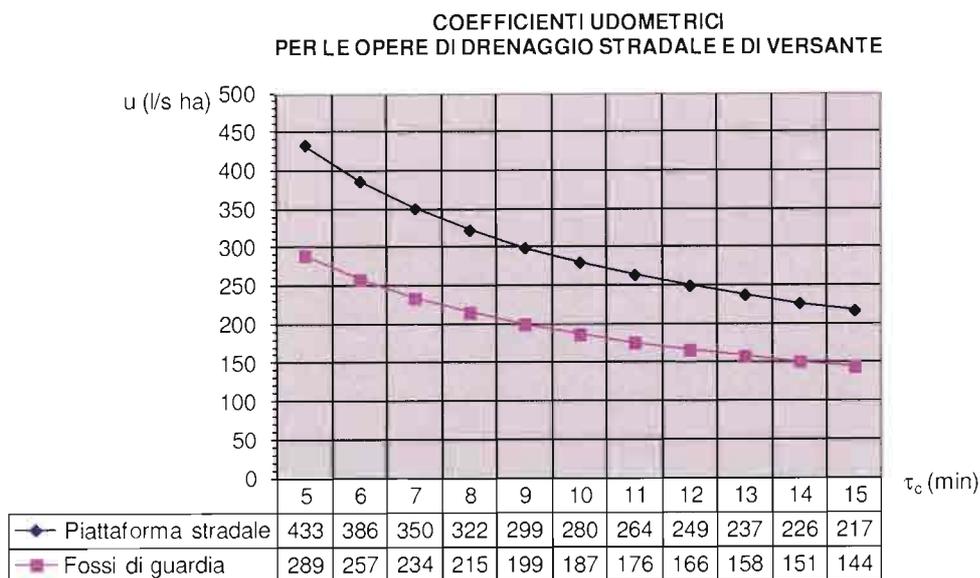


Fig. 2-2 – Coefficienti udometrici in funzione del tempo di corrivazione per il dimensionamento delle opere di drenaggio stradale e dei fossi di guardia – Stazione Chiusa

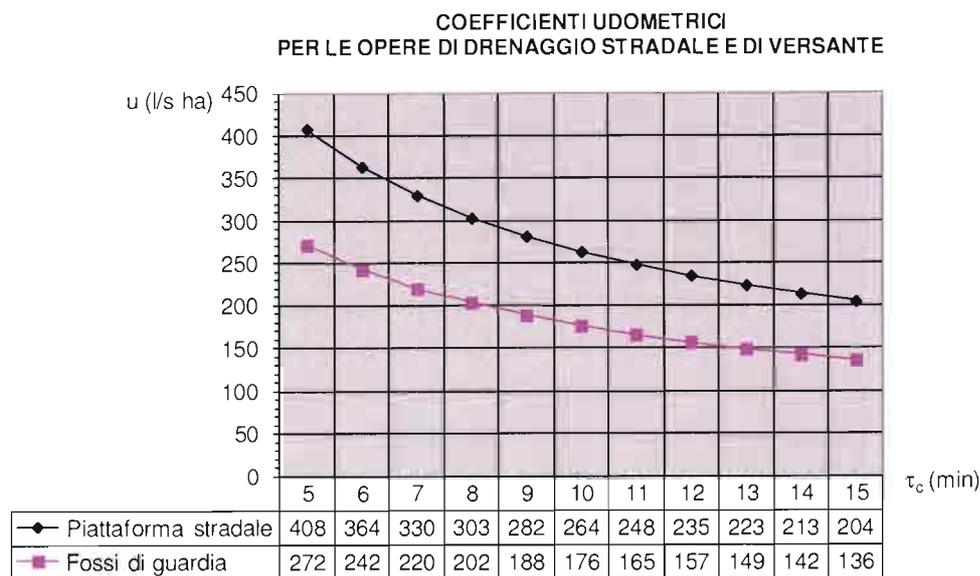


Fig. 2-3 – Coefficienti udometrici in funzione del tempo di corrivazione per il dimensionamento delle opere di drenaggio stradale e dei fossi di guardia – Stazione Forch

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	18 di 35

2.2.3 Risultati di calcolo

Si riporta qui di seguito un riepilogo dei risultati di calcolo relativi alle sezioni terminali di scarico dei collettori.

A favore di sicurezza si sono sommate le portate defluite dai versanti con quelle drenate dalla piattaforma stradale, anche se sono caratterizzate da tempi di corrivazione differenti (dell'ordine di 15 min. per i versanti naturali e di 5 min. per la piattaforma stradale).

	Scarico Finale (vedi el. grafico)	<i>A versante</i> (m ²)	<i>A piattaforma</i> (m ²)	Qv (l/s)	Qp (l/s)	Qtot (l/s)
GARDENA NORD	1	73000	935	1051	40	1091
	2	70000	2140	1008	93	1101

Tab. 2.11 - Risultati riassuntivi relativi ai punti di scarico finali

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	19 di 35

2.3 Dimensionamento delle opere di drenaggio

Per le opere di drenaggio si espongono i criteri di verifica idraulica consistenti nel determinare le massime portate defluenti in funzione delle pendenze delle canalizzazioni e delle sezioni trasversali previste.

Le verifiche delle sezioni idrauliche con le portate di massima piena calcolate come sopra descritto, sono state effettuate mediante l'utilizzo della nota *formula di Chezy* valida per moto uniforme in correnti a pelo libero:

$$Q = \chi A \sqrt{R i} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

dove:

χ = coefficiente di attrito valutabile secondo diverse espressioni a seconda del coefficiente di scabrezza adottato (Gauckler – Strickler, Manning, Bazin, ecc.); utilizzando Manning, risulta: $\chi = \frac{1}{n} R^{1/6}$ ($\text{m}^{1/2}/\text{s}$),

A = sezione bagnata (m^2);

B = contorno bagnato (m);

$R = \frac{A}{B}$ raggio idraulico (m);

i = pendenza del fondo (m/m).

2.3.1 Cunette laterali

In alcuni tratti stradali in trincea sono previste delle cunette alla francese con caratteristiche geometriche indicate nelle sezioni tipo. La loro funzione è quella di raccogliere oltre alle acque provenienti dalla piattaforma, anche quelle di modesta entità provenienti dalle scarpate in trincea. Il drenaggio è stato realizzato attraverso l'inserimento di caditoie collegate con collettori circolari in PVC. Le caditoie sono costituite da pozzetti prefabbricati in calcestruzzo con griglia in ghisa sferoidale carrabile secondo UNI EN 124, con area effettivamente drenante pari al 50% del totale e barre poste nel senso del moto per garantire una maggiore efficienza idraulica della caditoia.

La portata massima smaltibile dalla cunetta in funzione della pendenza longitudinale della strada è stata calcolata con la formula di Chezy, applicata ad un canale a sezione triangolare, avendo fissato la pendenza trasversale della cunetta $j = 10 \%$, ed il massimo riempimento utile pari ad $h_u = 10 \text{ cm}$:

$$Q = \frac{1}{n} A \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

con:

$n = 0.014 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$ coefficiente di Manning valido per cunette in calcestruzzo (condizione di esercizio);

$A = h_u^2 / 2j$ area bagnata (m^2);

$B = h_u (1 + \sqrt{1 + 1/j^2})$ contorno bagnato (m);

$R = A/B$ raggio idraulico (m);

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	20 di 35

$i =$ pendenza longitudinale (m/m).

Di seguito si riporta la scala di deflusso della cunetta laterale (valore della portata Q al variare della pendenza longitudinale i del ciglio di piattaforma), determinata con le ipotesi assunte.

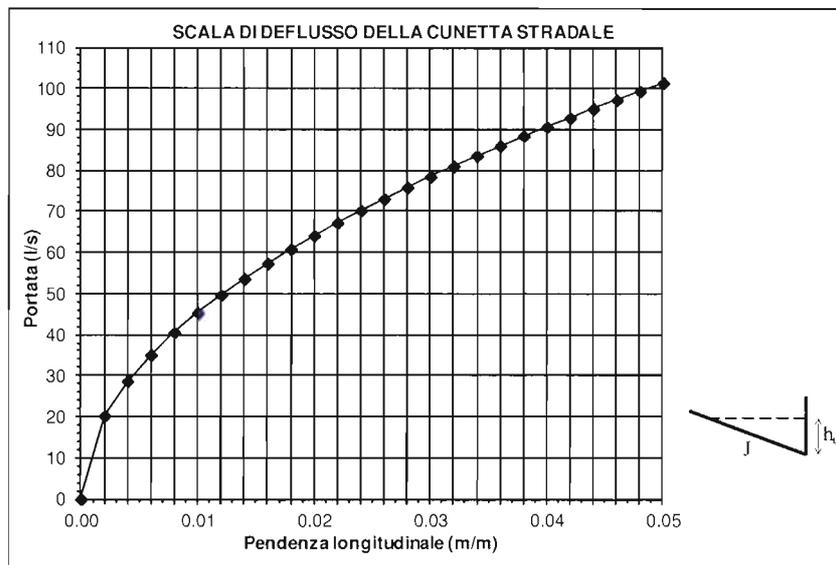


Fig. 2-4 - Scala di deflusso della cunetta stradale in trincea tipo "francese"

Quando l'apporto di acqua piovana di un determinato tratto stradale, calcolata con la formula razionale, raggiunge la massima portata smaltibile in tutta sicurezza dalla cunetta, è necessario inserire una caditoia che consenta di deviare le acque della cunetta al collettore sottostante.

In questo modo si calcola la massima distanza ammissibile in cunetta tra i pozzetti d'intercettazione al fine di evitare che i deflussi creino condizioni di interferenza o pericolo per la circolazione, garantendo così che i deflussi si propaghino integralmente nella cunetta senza interessare la piattaforma stradale.

In generale i pozzetti d'intercettazione vengono posti ad interasse massimo pari a 25 m.

2.3.2 Fosso di guardia

Il fosso di guardia è previsto al di sopra delle scarpate delle trincee, a valle di quelle in rilevato e a tergo dei muri di sostegno. La sua funzione è quella di impedire alle acque di ruscellamento esterne al corpo stradale di scorrere lungo le trincee e, viceversa, a quelle delle scarpate del rilevato di entrare nei terreni circostanti la strada in progetto.

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	21 di 35

Si prevedono due tipologie di fosso di guardia rivestito in calcestruzzo con sezione trapezia delle seguenti dimensioni interne: base interna $l=0.50$ m, pendenza delle sponde 1/1 ed altezza $h=0.50$ m, e base interna $l=0.30$ m, pendenza delle sponde 1/1 ed altezza $h=0.30$ m, e una tipologia a sezione rettangolare di dimensioni interne: base $l=0.80$ m ed altezza $h=0.80$ m.

La massima portata smaltibile dai fossi di guardia, in funzione della pendenza longitudinale del terreno, è stata calcolata con la solita formula di Chezy, avendo fissato cautelativamente il massimo riempimento utile h_u pari a 10 cm sotto l'altezza della canaletta per garantire un opportuno franco di sicurezza, ed il coefficiente di Manning $n = 0.014 \text{ m}^{-1/3}$ s valido per cunette in calcestruzzo (condizione di esercizio).

Di seguito si riporta la scala di deflusso delle tipologie di fosso di guardia (valore della portata Q al variare della pendenza longitudinale i del terreno), determinata con le ipotesi assunte.

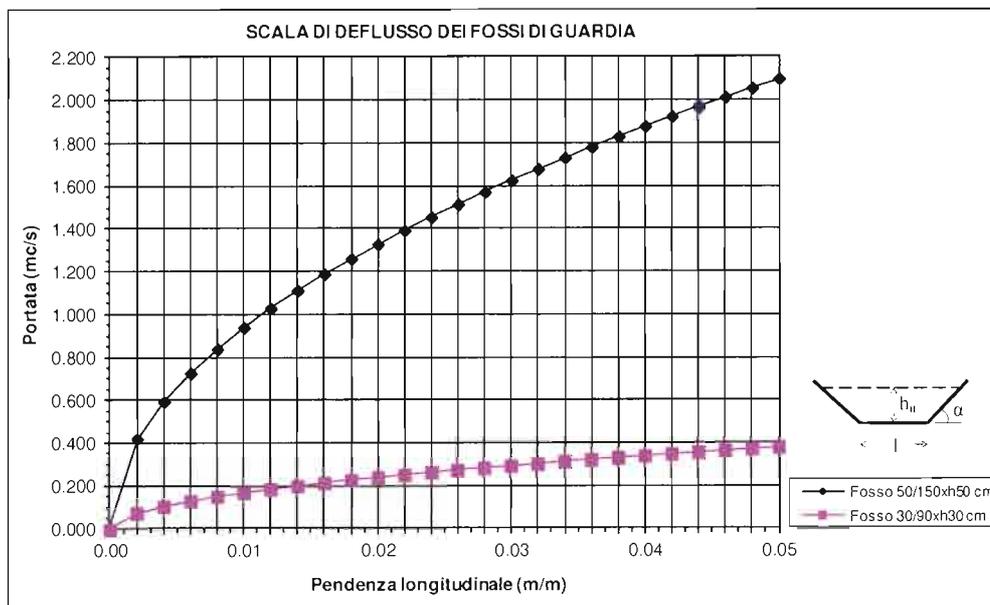


Fig. 2-5 - Scala di deflusso delle tipologie di fosso di guardia a sezione trapezia

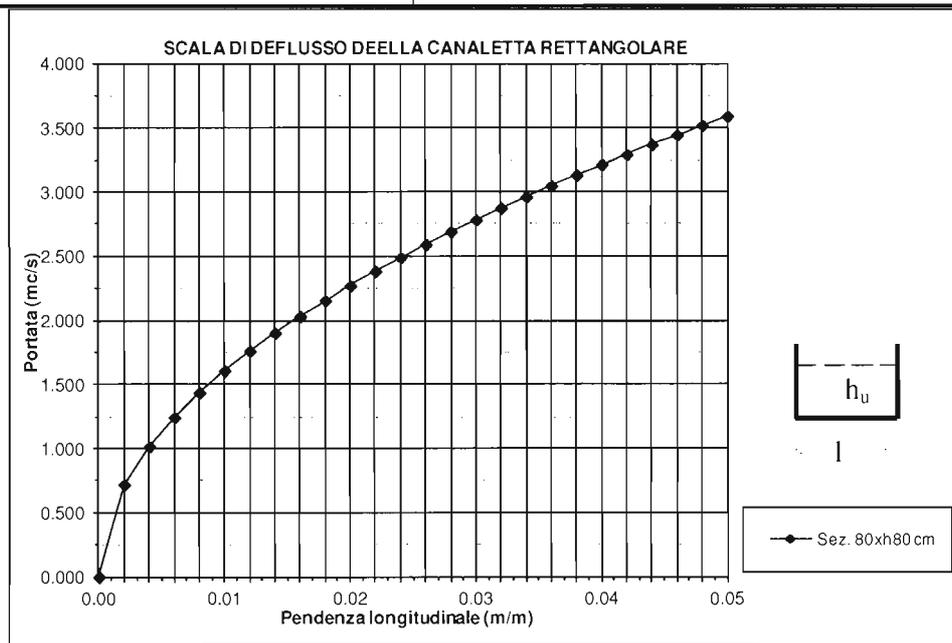


Fig. 2-6 - Scala di deflusso della tipologia di fosso di guardia a sezione rettangolare

Quando l'apporto di acqua piovana di un determinato versante, calcolato con la formula razionale, raggiunge la massima portata smaltibile in tutta sicurezza dal fosso di guardia, esso non è più in grado di smaltire le portate affluenti, per cui se ne dovrà prevedere l'aumento di sezione o lo scarico al recapito finale.

2.3.3 Collettori circolari

I collettori circolari in PVC, conformi alla norma UNI EN 1401-1, vengono utilizzati per lo smaltimento delle acque drenate dalle caditoie laterali e per gli attraversamenti di carreggiata. Il dimensionamento è stato effettuato con la formula di Chezy, avendo fissato cautelativamente un riempimento massimo delle tubazioni pari ad $h_u/\varnothing = 0.50$ per tubazioni di diametro < 400 mm e pari a $h_u/\varnothing = 0.70$ per tubazioni di diametro ≥ 400 mm, per garantire un sensibile margine di sicurezza ed il coefficiente di Manning $n = 0.014 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$ valido per tubi in PVC in condizione di esercizio.

Per i collettori di scarico con diametro superiore a DN 800 mm (nei casi in cui recepiscono anche le acque di versante di entità sensibilmente superiore a quella di piattaforma stradale), si prevede l'utilizzo di tubazione in CLS.

Di seguito si riportano le scale di deflusso dei collettori circolari in PVC con diametro nominale DN200, DN 315, DN400, DN500, DN630, DN800 mm e in CLS con diametro \varnothing 1000, \varnothing 1200 e \varnothing 1500 mm, determinate con le ipotesi assunte.

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	23 di 35

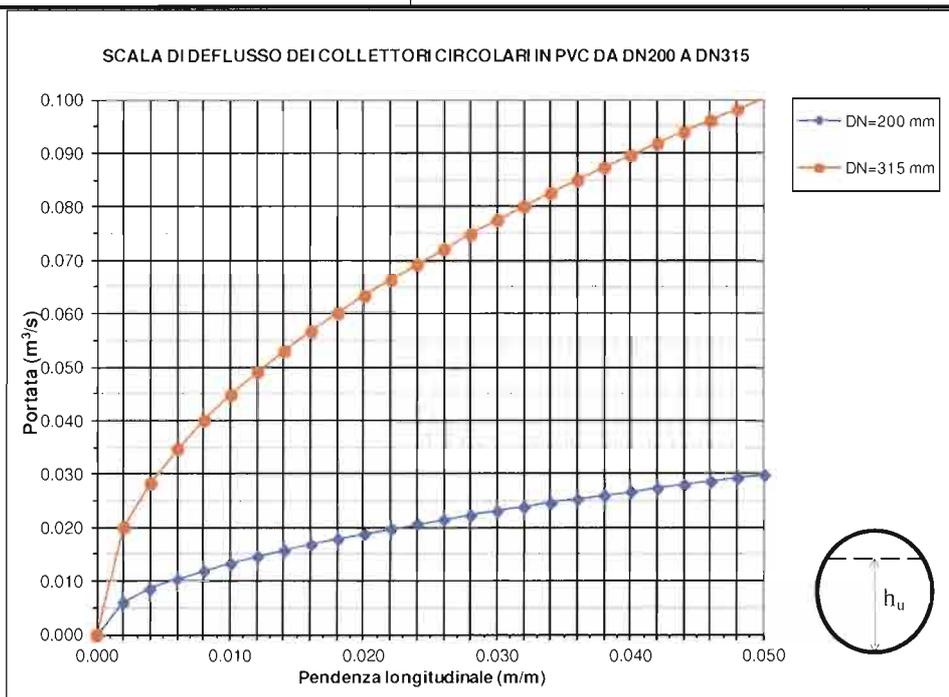


Fig. 2-7 - Scala di deflusso dei collettori circolari in PVC con diametro nominale variabile da DN200 a DN315 mm

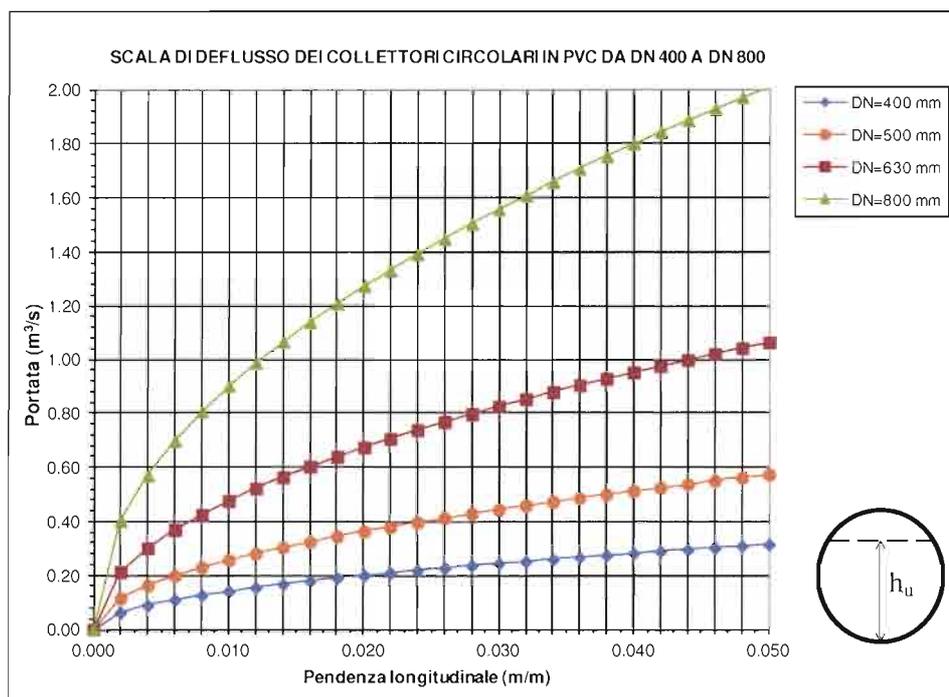


Fig. 2-8 - Scala di deflusso dei collettori circolari in PVC con diametro nominale variabile da DN400 a DN800 mm

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	24 di 35

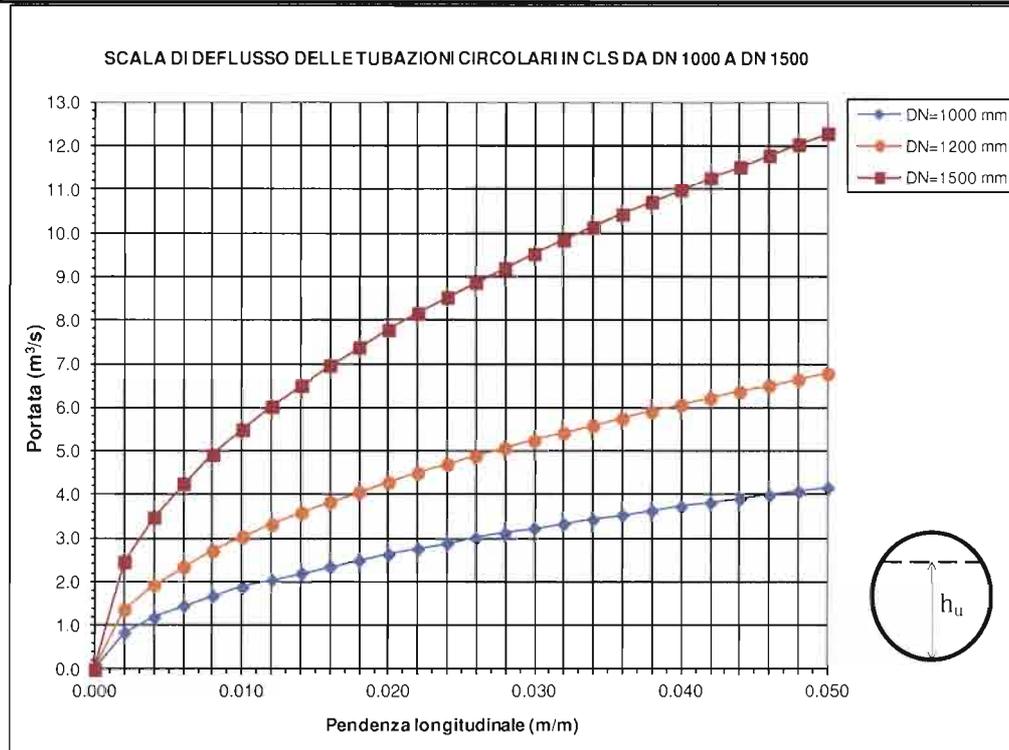


Fig. 2-9 - Scala di deflusso delle tubazioni circolari in cls con diametro \varnothing 1000, 1200 e 1500 mm

Quando l'apporto di acqua piovana di un determinato tratto stradale, calcolata con la formula razionale, raggiunge la massima portata smaltibile in tutta sicurezza dal collettore di dato diametro, esso non è più in grado di smaltire le portate affluenti, per cui se ne dovrà prevedere l'aumento di diametro.

Per provvedere alla pulizia e manutenzione dei collettori circolari l'interasse dei pozzetti d'ispezione si limita a 50 ÷ 60 m.

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	25 di 35

3 OPERE DI CONTENIMENTO

Sono di seguito riportate le principali caratteristiche della struttura e del modello geotecnico per le analisi di verifica.

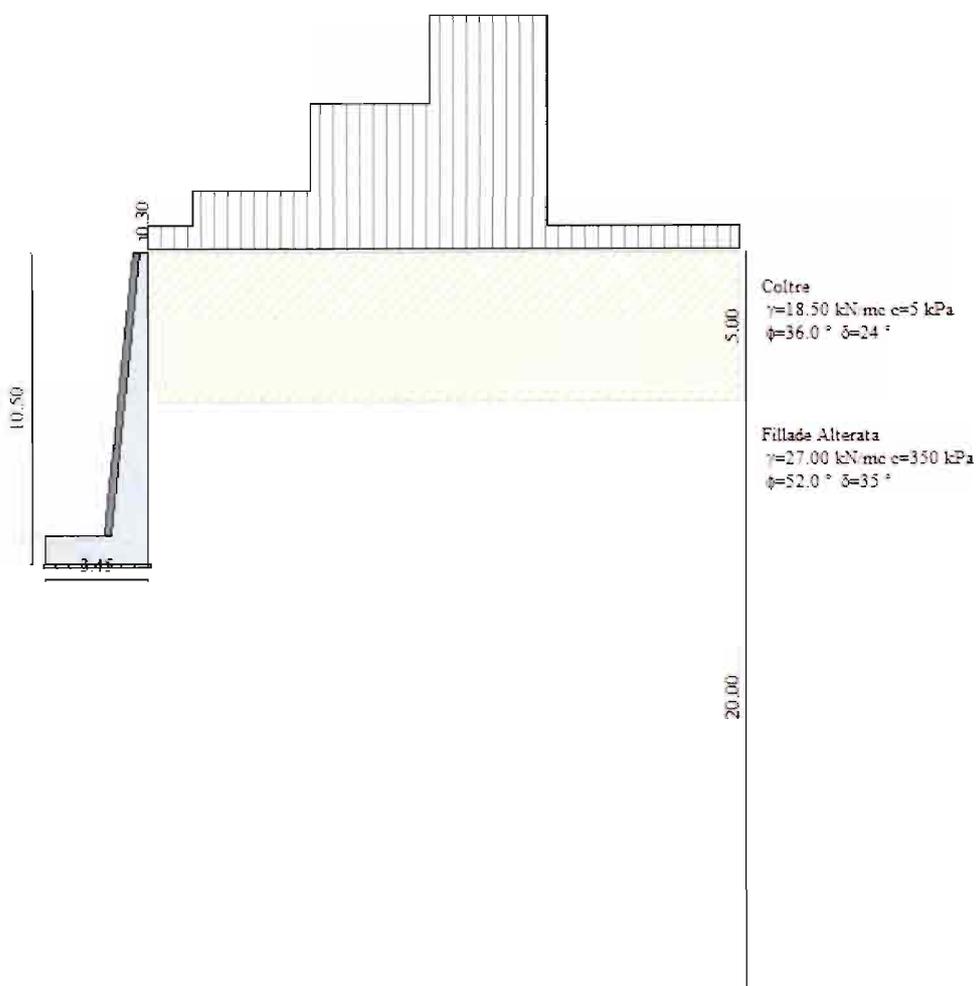


Fig. 3-1 Schema geometrico e stratigrafico del modello di calcolo.

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	26 di 35

I sovraccarichi applicati a monte del muro valgono:

$q_1 = 23.2 \text{ kN/m}$ applicato da 1.5 a 5.5 m dalla sommità del muro

$q_2 = 79.6 \text{ kN/m}$ applicato da 5.5 a 9.5 m dalla sommità del muro

$q_3 = 137.8 \text{ kN/m}$ applicato da 9.5 a 13.5 m dalla sommità del muro

$q_4 = 20.0 \text{ kN/m}$ applicato a tergo del muro.

I parametri di resistenza adottati nelle analisi variano a seconda della combinazione impiegata in considerazione della specifica verifica prevista dal D.M. 14/01/2008 così come riportato nel § **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** Per la puntuale definizione dei valori di calcolo dei parametri geotecnici e dei relativi coefficienti di spinta in ciascuna singola verifica si rimanda allo specifico allegato).

3.1.1.1 Risultati delle analisi

Nel seguito vengono descritti sinteticamente i risultati delle analisi condotte all'equilibrio limite. Per una definizione completa degli output si rimanda ai contenuti dello specifico allegato).

A partire dall'applicazione di quanto definito nel § 10.2.2 viene calcolata l'entità delle azioni e delle resistenze significative per ciascuna verifica.

Nello specifico, la percentuale di spinta passiva mobilitata viene calibrata in funzione della specifica combinazione delle azioni considerata, al fine di garantire le condizioni di equilibrio. Per le sole verifiche a scorrimento (sul piano di posa), come prescritto nel § 6.5.3.1.1 del D.M. 14/01/2008, si è comunque verificato che l'aliquota massima di spinta passiva mobilitata non fosse superiore al 50% di quella teorica.

Per le verifiche a carico limite, il calcolo della pressione limite è effettuato tramite la formulazione di MEYERHOF.

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO
 GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO
 OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE
 OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	27 di 35

1) Verifiche geotecniche dell'opera di sostegno

Si riporta qui di seguito una tabella riassuntiva relativa alle verifiche geotecniche dell'opera di sostegno.

Simbologia adottata

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
<i>CS_{sco}</i>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
<i>CS_{rib}</i>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
<i>CS_{qlim}</i>	Coeff. di sicurezza a carico limite
<i>CS_{stab}</i>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS _{sco}	CS _{rib}	CS _{qlim}	CS _{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	3.80	--	1499.64	--
2	A1-M1 - [1]	--	4.72	--	1493.23	--
3	A1-M1 - [1]	--	3.80	--	1499.64	--
4	A1-M1 - [1]	--	4.72	--	1493.23	--
5	A2-M2 - [1]	--	2.85	--	381.07	--
6	EQU - [1]	--	--	1.63	--	--
7	STAB - [1]	--	--	--	--	5.76
8	A1-M1 - [2]	--	3.26	--	903.30	--
9	A1-M1 - [2]	--	2.65	--	721.95	--
10	A1-M1 - [2]	--	3.26	--	903.30	--
11	A1-M1 - [2]	--	2.65	--	721.95	--
12	A2-M2 - [2]	--	1.92	--	142.19	--
13	EQU - [2]	--	--	1.06	--	--
14	STAB - [2]	--	--	--	--	5.35
15	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	4.27	--	1787.24	--
16	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	4.29	--	1834.60	--
17	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	2.44	--	311.87	--
18	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	2.45	--	320.75	--
19	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	1.76	--	--
20	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	1.76	--	--
21	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	5.55
22	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	5.62
23	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	4.01	--	1662.09	--
24	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	4.03	--	1706.62	--
25	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	2.29	--	274.99	--
26	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	2.30	--	283.26	--
27	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	1.65	--	--
28	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	1.65	--	--
29	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	5.48
30	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	5.56
31	SLEQ - [1]	--	4.91	--	1955.07	--
32	SLEF - [1]	--	4.00	--	1564.82	--
33	SLER - [1]	--	3.75	--	1435.37	--

Dall'analisi del quadro riassuntivo qui sopra riportato si osserva come tutte le verifiche geotecniche siano soddisfatte con un adeguato margine rispetto alle condizioni limite, sia con riferimento alle condizioni statiche che sismiche.

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO
GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO
OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE
OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	28 di 35

2) *Verifiche strutturali dell'opera di sostegno allo stato limite ultimo*

I principali risultati delle analisi sono descritti in sintesi nel seguito; per una più completa rappresentazione degli stessi si rimanda allo specifico allegato (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Le verifiche strutturali SLU/SLV del rivestimento definitivo vengono eseguite per confronto tra le sollecitazioni di calcolo (ottenute a partire dai risultati del modello numerico applicando gli opportuni coefficienti parziali) e le

resistenze di calcolo (definite dai punti M_{Rd} , N_{Rd} che definiscono il dominio resistente nel piano M, N). Le verifiche riportate in seguito vengono condotte sugli elementi strutturali considerando le sollecitazioni più significative. In allegato, **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, sono invece riportati i tabulati numerici relativi alle sollecitazioni su tutti gli elementi strutturali delle suddette combinazioni SLU/SLV, complete delle verifiche numeriche.

Si riportano qui di seguito i domini di resistenza per la sezione di base del paramento e per la sezione più sollecitata della mensola di valle della fondazione.

BASE PARAMENTO

Si adotta un'armatura principale costituita da $\Phi 24/20$ cm lato terreno e $\Phi 24/20$ lato scavo (ipotizzando un copriferro di 5 cm). Si considera un'armatura di ripartizione composta da barre $\emptyset 16/20$ e n.9 ganci $\emptyset 8$ al mq.

La sezione considerata ha le seguenti dimensioni: $b = 100$ cm; $H = 125$ cm

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	29 di 35

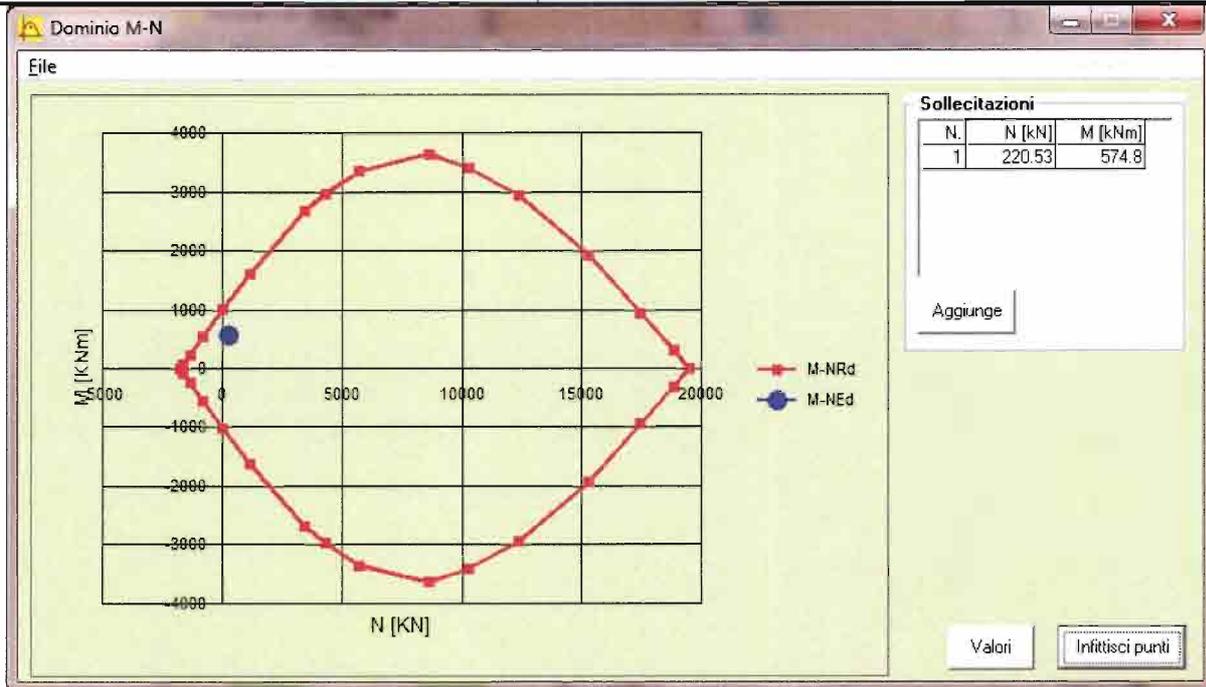


Fig. 3-2 Dominio resistente alla base del paramento.

MENSOLA DI VALLE

Si adotta un'armatura principale simmetrica costituita da $\Phi 20/20$ cm all'intradosso e $\Phi 20/20$ all'estradosso (ipotizzando un copriferro di 5 cm); si prevedono anche dei ferri piegati $\Phi 20/50$ per assorbire il taglio. Si considera un'armatura di ripartizione composta da barre $\Phi 16/20$ e n.9 ganci $\Phi 8$ al mq.

La sezione considerata ha le seguenti dimensioni: $b = 100$ cm; $H = 100$ cm

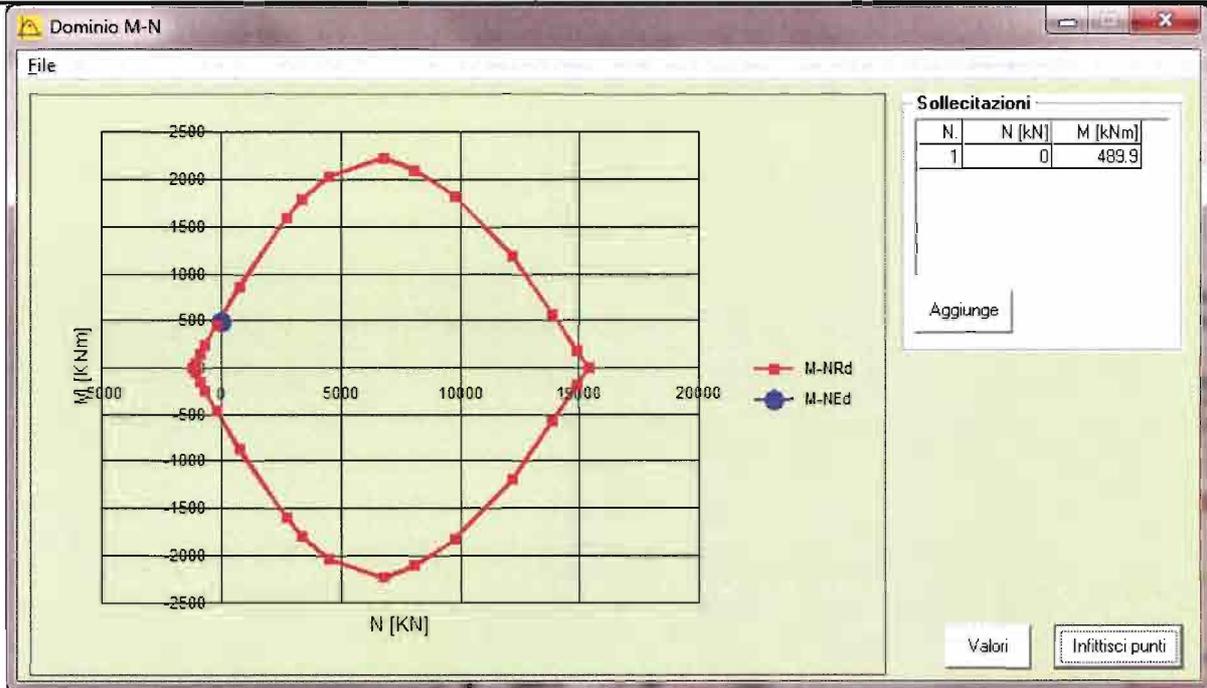


Fig. 3-3 Dominio resistente della mensola di valle.

3.1.1.2 Risultati delle verifiche SLE

Le verifiche SLE sono finalizzate a prevenire la formazione di un quadro fessurativo non controllato tale da compromettere la durabilità dell'opera. A tal fine la Normativa stabilisce un limite massimo all'ampiezza delle fessure (SL di fessurazione) e al contempo impone il rispetto di opportuni limiti tensionali sia nell'acciaio che nel calcestruzzo (SL di tensione).

Nello specifico dei risultati descritti nei paragrafi a seguire, sono state considerate le sollecitazioni relative agli involucri SLE delle combinazioni riportate nei tabulati; questi ultimi sono ottenuti, come detto, considerando il massimo momento flettente e il minimo sforzo normale su ciascun elemento strutturale.

Risultati delle verifiche Tensionali

Le verifiche allo stato limite di tensione eseguite sul rivestimento in calcestruzzo, armato secondo quanto definito nei paragrafi precedenti, risultano soddisfatte. In particolare si osserva quanto segue:

- nella combinazione "Caratteristica" (o "Rara") nel muro le massime tensioni sollecitanti di calcolo sono pari rispettivamente a 2.2 MPa nel calcestruzzo e 88.9 MPa nell'acciaio. In fondazione la tensione nel calcestruzzo non supera 2.6 MPa e la tensione nell'acciaio è sempre inferiore a 155.4 Mpa.

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	31 di 35

- nella combinazione “Quasi permanente” nel muro le massime tensioni sollecitanti di calcolo sono pari rispettivamente a 1.5 MPa nel calcestruzzo e 51.0 MPa nell'acciaio. In fondazione la tensione nel calcestruzzo non supera 1.8 MPa e la tensione nell'acciaio è sempre inferiore a 106.9 Mpa.

I limiti indicati al capitolo 9 sono dunque rispettati.

Risultati delle verifiche a Fessurazione

Le verifiche a fessurazione vengono condotte con il metodo indiretto (tabellare) di cui al paragrafo C4.1.2.2.4.6 della Circolare 617/09.

Si riporta la tabella dei requisiti minimi richiesti per le miscele (tab. 3.5.1 – Capitolato costruzioni opere civili – sez. VI opere in conglomerato cementizio).

G'	1	Muri di controripa/sottoscarpa in c.a. (armatura ≥ 30 Kg/mc)	XC3	0.55	C28/35	S3, S4	CEM III,IV,V	Rck
	2	Muri di controripa/sottoscarpa debolmente armati (armatura < 30 kg/mc) o non armati Solettoni di fondazione Fondazioni amate Rivestimenti di tubazioni	XC2	0.60	C25/30	S3, S4	CEM III,IV,V	30
	3	Fondazioni non amate (pozzi, sottopinti, prismi per difese spondali, ecc....)	XC2	0.60	C25/30	S3,S4	CEM III,IV,V	30
	4	Cunette, canalette e cordoli	XC1	0.60	C25/30	S3,S4	CEM III,IV,V	Rck

Valutando le condizioni climatiche della zona, si sceglie di utilizzare le classi di esposizione XC2 per la fondazione e XC3 per l'elevazione come caratterizzanti le condizioni ambientali per le strutture in c.a.

La tabella che segue delle NTC2008 mostra che le classi di esposizione XC2 e XC3 sono considerate ordinarie.

Tabella 4.1.III – Descrizione delle condizioni ambientali

CONDIZIONI AMBIENTALI	CLASSE DI ESPOSIZIONE
Ordinarie	XD, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

La verifica dello stato limite di apertura delle fessure deve essere condotta con riferimento a quanto segue, nei riguardi delle combinazioni previste per gli SLE “frequente” e “quasi permanente”:

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	32 di 35

- a) $\delta_f \leq w_1$ per strutture in condizioni ambientali aggressive e molto aggressive, così come identificate nel par. 4.1.2.2.4.3 del DM 14.1.2008, per tutte le strutture a permanente contatto con il terreno e per le zone non ispezionabili di tutte le strutture;
- b) $\delta_f \leq w_2$ per strutture in condizioni ambientali ordinarie secondo il citato paragrafo del DM 14.1.2008.

Tabella C4.1.II - *Diametri massimi delle barre per il controllo di fessurazione*

Tensione nell'acciaio σ_s [MPa]	Diametro massimo ϕ delle barre (mm)		
	$w_3 = 0,4$ mm	$w_2 = 0,3$ mm	$w_1 = 0,2$ mm
160	40	32	25
200	32	25	16
240	20	16	12
280	16	12	8
320	12	10	6
360	10	8	-

Tabella C4.1.III - *Spaziatura massima delle barre per il controllo di fessurazione*

Tensione nell'acciaio σ_s [MPa]	Spaziatura massima s delle barre (mm)		
	$w_3 = 0,4$ mm	$w_2 = 0,3$ mm	$w_1 = 0,2$ mm
160	300	300	200
200	300	250	150
240	250	200	100
280	200	150	50
320	150	100	-
360	100	50	-

L'armatura scelta (barre $\varnothing 20/20$ superiormente, barre $\varnothing 20/20$ inferiormente in fondazione e barre $\varnothing 24/20$ lato terreno nel paramento) ha una tensione di lavoro massimo pari a 142.4 MPa in combinazione frequente. L'ampiezza delle fessure deve essere inferiore al valore w_2 in combinazione frequente e in combinazione quasi permanente.

I valori di tensione sono inferiori ai limiti imposti dalle tabelle; la verifica a fessurazione risulta soddisfatta.

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	33 di 35

Risultati delle verifiche di stabilità globali

Le analisi sono condotte mediante il metodo dell'equilibrio limite implementato (nel software utilizzato) con le formulazioni di Bishop; si riporta qui di seguito il cerchio critico corrispondente al coefficiente di sicurezza minimo in condizioni statiche (combinazione STAB 14) e il cerchio critico corrispondente al coefficiente di sicurezza minimo in condizioni sismiche (combinazione STAB 29).

Il coefficiente di sicurezza minimo in condizioni statiche vale $C = 5.35 > \gamma_R = 1.1$ verifica soddisfatta

Il coefficiente di sicurezza minimo in condizioni sismiche vale $C = 5.48 > \gamma_R = 1.1$ verifica soddisfatta

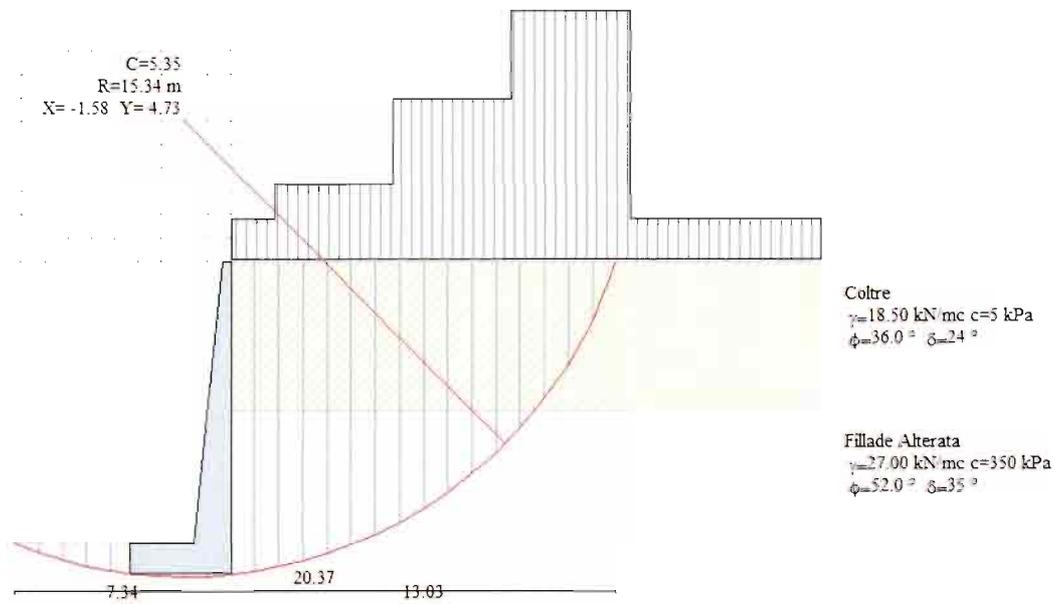


Figura 1; Cerchio critico corrispondente alla combinazione statica STAB 14 con coefficiente di sicurezza minimo

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	34 di 35

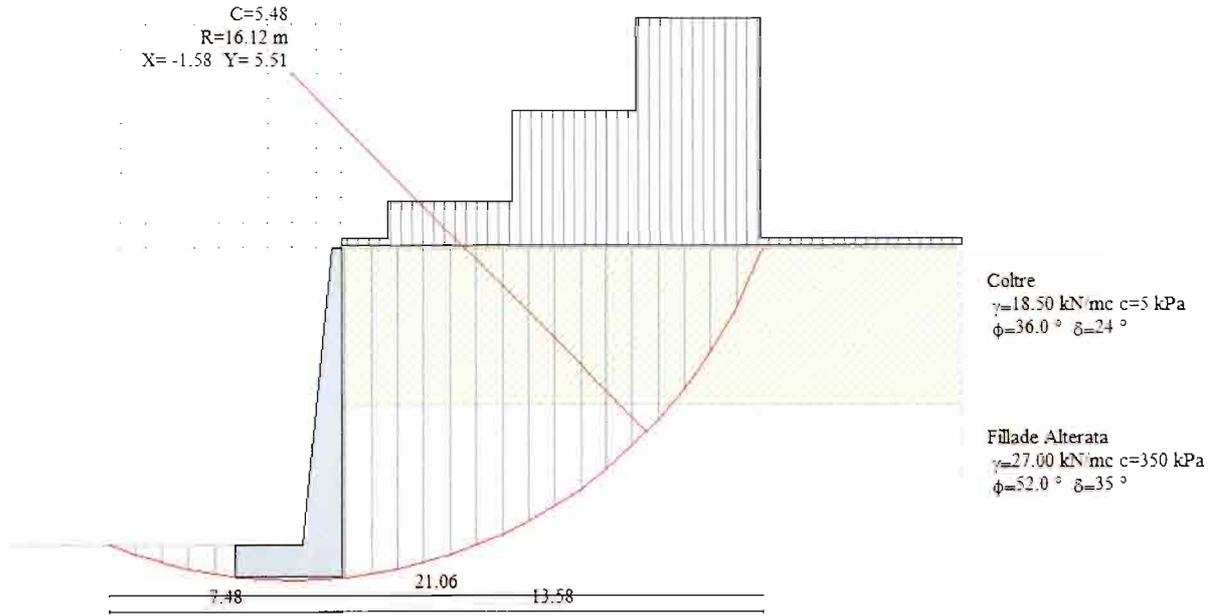


Figura 2; Cerchio critico corrispondente alla combinazione sismica STAB 29 con coefficiente di sicurezza minimo



QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO
GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO
OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE
OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 26 CL	NV 06 10 001	A	35 di 35



QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA

VIABILITA' ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO
GARDENA NORD - RELAZIONE DI CALCOLO
OPERE DI SOSTEGNO DEL TERRENO E DELLE
OPERE IDRAULICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
IBL1	10	D26CL	NV0610001	A	1

ALLEGATO 1

TITOLO	Analisi e verifica del muro di sostegno definitivo
TIPO DI DOCUMENTO:	Documento - Formato A4
CODIFICA:	-
PAGINE:	115
DATA:	MARZO 2013
SORGENTE:	PRODUZIONE CENTRO-NORD
NOTE:	-

SEZ H=9.50 m

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
γ_c	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_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	γ_c		1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}		1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}		1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_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	γ_c		1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}		1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}		1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_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

	R1	Coefficienti parziali	
		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	9.50 [m]
Spessore in sommità	0.30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.25 [m]
Inclinazione paramento esterno	5.71 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	10.00 [m]
Spessore rivestimento	0.20 [m]
Peso sp. rivestimento	20.0000 [kN/mc]
<u>Fondazione</u>	
Lunghezza mensola fondazione di valle	2.20 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	0.00 [m]
Lunghezza totale fondazione	3.45 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	1.00 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

<i>Calcestruzzo</i>	
Peso specifico	25.000 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	30000 [kPa]
Modulo elastico E	31447048 [kPa]
<i>Acciaio</i>	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936 [kPa]

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata e sistema di riferimento

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

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

N	X	Y	A
1	20.00	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
Coltre	18.50	19.50	36.00	24.00	5.0	0.0
Fillade Alterata	27.00	28.00	52.00	34.67	350.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N Indice dello strato
H Spessore dello strato espresso in [m]
a Inclinazione espressa in [°]
 K_w Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm²/cm

Ks
Terreno

Coefficiente di spinta
Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	5.00	0.00	0.00	0.00	Coltre
2	20.00	0.00	1067.31	0.00	Fillade Alterata

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 (Q1)

D	Profilo	$X_i=1.50$	$X_f=5.50$	$Q_i=23.2000$	$Q_f=23.2000$
---	---------	------------	------------	---------------	---------------

Condizione n° 2 (Q2)

D	Profilo	$X_i=5.50$	$X_f=9.50$	$Q_i=79.6000$	$Q_f=79.6000$
---	---------	------------	------------	---------------	---------------

Condizione n° 3 (Q3)

D	Profilo	$X_i=9.50$	$X_f=13.50$	$Q_i=137.8000$	$Q_f=137.8000$
---	---------	------------	-------------	----------------	----------------

Condizione n° 4 (Condizione 4)

D	Profilo	$X_i=0.00$	$X_f=20.00$	$Q_i=20.0000$	$Q_f=20.0000$
---	---------	------------	-------------	---------------	---------------

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	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q1	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q2	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q3	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q1	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q2	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q3	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q1	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q2	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q3	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q1	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q2	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q3	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 5 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Q1	SFAV	1.10	1.00	1.10
Q2	SFAV	1.10	1.00	1.10
Q3	SFAV	1.10	1.00	1.10

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

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
--	-----	----------	--------	-----------------

Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q1	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q2	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q3	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 4	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q1	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q2	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q3	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 4	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q1	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q2	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q3	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 4	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 11 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q1	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q2	SFAV	1.30	1.00	1.30
Q3	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 4	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 4	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 13 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Q1	SFAV	1.10	1.00	1.10
Q2	SFAV	1.10	1.00	1.10
Q3	SFAV	1.10	1.00	1.10

Condizione 4	SFAV	1.50	1.00	1.50
--------------	------	------	------	------

Combinazione n° 14 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 4	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 15 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00

Q3	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
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	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
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	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
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 4	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 24 - 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
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 4	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 25 - 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
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 4	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 26 - 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
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 4	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 27 - 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
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 4	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 28 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 4	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 29 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 4	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 30 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 4	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 31 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 4	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 32 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 4	SFAV	1.00	0.80	0.80

Combinazione n° 33 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Q1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q2	SFAV	1.00	1.00	1.00
Q3	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 4	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

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

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

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

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

Calcolo della portanza metodo di Meyerhof

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00

Impostazioni avanzate

Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni

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

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
CS_{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS_{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS_{QILM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
CS_{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{SCO}	CS_{RIB}	CS_{QILM}	CS_{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	3.80	--	1499.64	--
2	A1-M1 - [1]	--	4.72	--	1493.23	--
3	A1-M1 - [1]	--	3.80	--	1499.64	--
4	A1-M1 - [1]	--	4.72	--	1493.23	--
5	A2-M2 - [1]	--	2.85	--	381.07	--
6	EQU - [1]	--	--	1.63	--	--
7	STAB - [1]	--	--	--	--	5.76
8	A1-M1 - [2]	--	3.26	--	903.30	--
9	A1-M1 - [2]	--	2.65	--	721.95	--
10	A1-M1 - [2]	--	3.26	--	903.30	--
11	A1-M1 - [2]	--	2.65	--	721.95	--
12	A2-M2 - [2]	--	1.92	--	142.19	--
13	EQU - [2]	--	--	1.06	--	--
14	STAB - [2]	--	--	--	--	5.35
15	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	4.27	--	1787.24	--
16	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	4.29	--	1834.60	--
17	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	2.44	--	311.87	--
18	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	2.45	--	320.75	--
19	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	1.76	--	--
20	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	1.76	--	--
21	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	5.55
22	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	5.62
23	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	4.01	--	1662.09	--
24	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	4.03	--	1706.62	--
25	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	2.29	--	274.99	--
26	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	2.30	--	283.26	--
27	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	1.65	--	--
28	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	1.65	--	--
29	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	5.48
30	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	5.56
31	SLEQ - [1]	--	4.91	--	1955.07	--
32	SLEF - [1]	--	4.00	--	1564.82	--
33	SLER - [1]	--	3.75	--	1435.37	--

Analisi della spinta e verifiche

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

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

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

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	0.64 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.60
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 2.25$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.12$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.32 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.60
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 1.14$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.57$

Forma diagramma incremento sismico	Stessa forma diagramma statico
------------------------------------	--------------------------------

Partecipazione spinta passiva (percento)	0.0
Lunghezza del muro	10.00 [m]

Peso muro	270.3125 [kN]
Baricentro del muro	X=-0.85 Y=-7.09

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 0.00 Y = -10.50
Punto superiore superficie di spinta	X = 0.00 Y = 0.00
Altezza della superficie di spinta	10.50 [m]
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0.00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	66.8023 [kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	61.0270 [kN]	
Componente verticale della spinta statica	27.1710 [kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00 [m]	Y = -3.62 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	24.00 [°]	

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	70.78	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	61.0270	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	335.4835	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	335.4835	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	61.0270	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.31	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]		
Risultante in fondazione	340.9889	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.31	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	103.4092	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	503104.7786	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	149.37	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	45.11	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 366.66$	$N_q = 470.30$	$N_\gamma = 1516.08$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.78$	$i_q = 0.78$	$i_\gamma = 0.64$
Fattori profondità	$d_c = 1.17$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.08$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 335.87$	$N'_q = 399.76$	$N'_\gamma = 1056.53$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.80
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1499.64

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° I

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	0.47	3.8453	-0.0449	0.0038
3	0.95	8.3340	-0.1740	0.1900
4	1.42	13.7129	-0.2523	1.1130
5	1.90	20.1730	0.1021	3.2017
6	2.38	28.0584	1.4379	7.2287
7	2.85	37.6692	4.7446	13.8686
8	3.32	48.5630	11.0965	22.1273
9	3.80	60.5846	21.1291	31.6566
10	4.27	73.7173	35.3884	42.4186
11	4.75	87.9403	54.4085	54.3666
12	5.22	101.6620	78.8290	62.8758
13	5.70	111.9398	106.1984	63.2374
14	6.17	122.5297	133.4425	63.2374
15	6.65	133.6818	160.4271	63.2374
16	7.13	145.3961	187.1386	63.2374
17	7.60	157.6726	213.5635	63.2374
18	8.07	170.5113	239.6886	63.2374
19	8.55	183.9122	265.5002	63.2374
20	9.03	197.8753	290.9851	63.2374
21	9.50	212.4005	316.1296	63.2374

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° I

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	0.22	2.9561	26.6300
3	0.44	11.6100	51.7975
4	0.66	25.6397	75.5023
5	0.88	44.7237	97.7445
6	1.10	68.5401	118.5241
7	1.32	96.7670	137.8411
8	1.54	129.0829	155.6954
9	1.76	165.1658	172.0872
10	1.98	204.6940	187.0164
11	2.20	247.3457	200.4829

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

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

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
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	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0.00	0.00	1000.00	161.67	--	--
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	5547.96	64.73	1442.80	174.91	--	--
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	5993.97	125.12	719.22	187.42	--	--
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	6569.45	120.85	479.07	199.40	--	--
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	7248.92	-36.69	359.34	211.00	--	--
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	7358.82	-377.12	262.27	222.34	--	--
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	6144.65	-773.94	163.12	233.54	--	--
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	4836.11	-1105.04	99.58	244.59	--	--
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	3626.38	-1264.71	59.86	255.50	--	--
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	2618.87	-1257.20	35.53	266.31	--	--
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	1957.98	-1211.40	22.26	277.04	--	--
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	1501.57	-1164.32	14.77	287.50	--	--
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	1185.39	-1124.59	10.59	297.27	--	--
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	1044.24	-1137.24	8.52	306.90	--	--
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	978.78	-1174.61	7.32	316.45	--	--
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	952.46	-1225.90	6.55	325.93	--	--
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	950.04	-1286.81	6.03	335.35	--	--
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	964.22	-1355.40	5.65	345.21	--	--
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	1964.10	-2835.43	10.68	439.19	--	--
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	1028.87	-1513.01	5.20	371.38	--	--
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	1076.30	-1601.93	5.07	384.51	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{si}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{su}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls. espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
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 _{si}	A _{su}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	0.00	1000.00	295.42	--	--
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	190.48	295.42	--	--
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	48.50	295.42	--	--
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	21.96	295.42	--	--
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	12.59	1182.22	2971.44	1182.22
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	8.22	1182.22	2971.44	1182.22
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	5.82	2364.45	2971.44	2364.45
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	4.36	2364.45	2971.44	2364.45
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	4.08	2364.45	2971.44	2364.45
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	2.75	1182.22	2971.44	1182.22
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	2.72	2364.45	2971.44	2364.45

COMBINAZIONE n° 2

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	66.8023	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	61.0270	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	27.1710	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.62	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	24.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	70.78	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	61.0270	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	416.5772	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	416.5772	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	61.0270	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.08	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]
Risultante in fondazione	421.0236	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.33	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	32.2334	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	622045.8021	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	137.00	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	104.50	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 366.66$	$N_q = 470.30$	$N_\gamma = 1516.08$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.82$	$i_q = 0.82$	$i_\gamma = 0.71$
Fattori profondità	$d_c = 1.17$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.08$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 352.72$	$N'_{q_i} = 419.83$	$N'_\gamma = 1159.03$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.72
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1493.23

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.47	4.9984	-0.0583	0.0038
3	0.95	10.8088	-0.2303	0.1900
4	1.42	17.6781	-0.3850	1.1130
5	1.90	25.7973	-0.1446	3.2017
6	2.38	35.5103	1.0356	7.2287
7	2.85	47.1175	4.1410	13.8686
8	3.32	60.1763	10.2420	22.1273
9	3.80	74.5317	19.9701	31.6566
10	4.27	90.1667	33.8671	42.4186
11	4.75	107.0607	52.4631	54.3666
12	5.22	123.6220	76.3938	62.8758
13	5.70	136.9082	103.2035	63.2374
14	6.17	150.6751	129.8141	63.2374
15	6.65	165.1728	156.0873	63.2374
16	7.13	180.4014	182.0054	63.2374
17	7.60	196.3608	207.5511	63.2374
18	8.07	213.0511	232.7069	63.2374
19	8.55	230.4723	257.4553	63.2374
20	9.03	248.6243	281.7788	63.2374
21	9.50	267.5072	305.6600	63.2374

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.22	2.5121	22.7611
3	0.44	9.9815	45.0663
4	0.66	22.3078	66.9156
5	0.88	39.3909	88.3090
6	1.10	61.1304	109.2465
7	1.32	87.4259	129.7281
8	1.54	118.1773	149.7537
9	1.76	153.2841	169.3235
10	1.98	192.6462	188.4374
11	2.20	236.1631	207.0953

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

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

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0.00	0.00	1000.00	161.67	--	--
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	5548.07	64.68	1109.98	175.05	--	--
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	5989.32	127.60	554.11	187.74	--	--
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	6534.73	142.31	369.65	199.93	--	--
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	7243.35	40.61	280.78	211.75	--	--
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	7557.65	-220.40	212.83	223.35	--	--
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	7095.11	-623.57	150.58	234.84	--	--
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	5826.56	-991.68	96.82	246.19	--	--
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	4786.69	-1282.55	64.22	257.44	--	--
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	3732.13	-1401.81	41.39	268.61	--	--
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	2874.90	-1408.79	26.85	279.73	--	--
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	2220.90	-1372.44	17.97	290.59	--	--
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	1748.95	-1318.38	12.77	300.80	--	--
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	1543.76	-1330.03	10.25	310.90	--	--
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	1443.23	-1363.84	8.74	320.93	--	--
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	1409.33	-1421.86	7.81	330.92	--	--
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	1415.91	-1496.61	7.21	340.88	--	--
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	1451.26	-1585.15	6.81	351.30	--	--
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	2875.84	-3212.54	12.48	445.87	--	--
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	1589.38	-1801.33	6.39	378.67	--	--
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	1689.41	-1930.36	6.32	392.44	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _f	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _s	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls. espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura. espresso in [kN]
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 _f	A _s	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	0.00	1000.00	295.42	--	--
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	224.15	295.42	--	--
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	56.41	295.42	--	--
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	25.24	295.42	--	--
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	14.29	1182.22	2971.44	1182.22
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	9.21	1182.22	2971.44	1182.22
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	6.44	2364.45	2971.44	2364.45
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	4.76	2364.45	2971.44	2364.45
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	4.40	2364.45	2971.44	2364.45
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	2.92	1182.22	2971.44	1182.22
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	2.85	2364.45	2971.44	2364.45

COMBINAZIONE n° 3

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	66.8023	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	61.0270	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	27.1710	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.62	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	24.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	70.78	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	61.0270	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	335.4835	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	335.4835	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	61.0270	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.31	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]
Risultante in fondazione	340.9889	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.31	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	103.4092	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	503104.7786	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	149.37	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	45.11	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 366.66$	$N_q = 470.30$	$N_\gamma = 1516.08$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_{q_i} = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.78$	$i_{q_i} = 0.78$	$i_\gamma = 0.64$
Fattori profondità	$d_c = 1.17$	$d_{q_i} = 1.08$	$d_\gamma = 1.08$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 335.87$	$N'_{q_i} = 399.76$	$N'_\gamma = 1056.53$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.80
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1499.64

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 3

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.47	3.8453	-0.0449	0.0038
3	0.95	8.3340	-0.1740	0.1900
4	1.42	13.7129	-0.2523	1.1130
5	1.90	20.1730	0.1021	3.2017
6	2.38	28.0584	1.4379	7.2287
7	2.85	37.6692	4.7446	13.8686
8	3.32	48.5630	11.0965	22.1273
9	3.80	60.5846	21.1291	31.6566
10	4.27	73.7173	35.3884	42.4186
11	4.75	87.9403	54.4085	54.3666
12	5.22	101.6620	78.8290	62.8758
13	5.70	111.9398	106.1984	63.2374
14	6.17	122.5297	133.4425	63.2374
15	6.65	133.6818	160.4271	63.2374
16	7.13	145.3961	187.1386	63.2374
17	7.60	157.6726	213.5635	63.2374
18	8.07	170.5113	239.6886	63.2374
19	8.55	183.9122	265.5002	63.2374
20	9.03	197.8753	290.9851	63.2374
21	9.50	212.4005	316.1296	63.2374

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 3

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.22	2.9561	26.6300
3	0.44	11.6100	51.7975
4	0.66	25.6397	75.5023
5	0.88	44.7237	97.7445
6	1.10	68.5401	118.5241
7	1.32	96.7670	137.8411
8	1.54	129.0829	155.6954
9	1.76	165.1658	172.0872
10	1.98	204.6940	187.0164
11	2.20	247.3457	200.4829

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 3

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

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{ft}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0.00	0.00	1000.00	161.67	--	--
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	5547.96	64.73	1442.80	174.91	--	--
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	5993.97	125.12	719.22	187.42	--	--
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	6569.45	120.85	479.07	199.40	--	--
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	7248.92	-36.69	359.34	211.00	--	--
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	7358.82	-377.12	262.27	222.34	--	--
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	6144.65	-773.94	163.12	233.54	--	--
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	4836.11	-1105.04	99.58	244.59	--	--
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	3626.38	-1264.71	59.86	255.50	--	--
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	2618.87	-1257.20	35.53	266.31	--	--
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	1957.98	-1211.40	22.26	277.04	--	--
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	1501.57	-1164.32	14.77	287.50	--	--
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	1185.39	-1124.59	10.59	297.27	--	--
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	1044.24	-1137.24	8.52	306.90	--	--
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	978.78	-1174.61	7.32	316.45	--	--
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	952.46	-1225.90	6.55	325.93	--	--
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	950.04	-1286.81	6.03	335.35	--	--
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	964.22	-1355.40	5.65	345.21	--	--
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	1964.10	-2835.43	10.68	439.19	--	--
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	1028.87	-1513.01	5.20	371.38	--	--
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	1076.30	-1601.93	5.07	384.51	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 3

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{is}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{is}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
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 _{is}	A _{is}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	0.00	1000.00	295.42	--	--
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	190.48	295.42	--	--
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	48.50	295.42	--	--
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	21.96	295.42	--	--
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	12.59	1182.22	2971.44	1182.22
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	8.22	1182.22	2971.44	1182.22
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	5.82	2364.45	2971.44	2364.45
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	4.36	2364.45	2971.44	2364.45
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	4.08	2364.45	2971.44	2364.45
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	2.75	1182.22	2971.44	1182.22
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	2.72	2364.45	2971.44	2364.45

COMBINAZIONE n° 4

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	66.8023	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	61.0270	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	27.1710	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.62	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	24.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	70.78	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	61.0270	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	416.5772	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	416.5772	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	61.0270	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.08	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]
Risultante in fondazione	421.0236	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.33	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	32.2334	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	622045.8021	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	137.00	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	104.50	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 366.66$	$N_q = 470.30$	$N_\gamma = 1516.08$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.82$	$i_q = 0.82$	$i_\gamma = 0.71$
Fattori profondità	$d_c = 1.17$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.08$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 352.72$	$N'_q = 419.83$	$N'_\gamma = 1159.03$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.72
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1493.23

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.47	4.9984	-0.0583	0.0038
3	0.95	10.8088	-0.2303	0.1900
4	1.42	17.6781	-0.3850	1.1130
5	1.90	25.7973	-0.1446	3.2017
6	2.38	35.5103	1.0356	7.2287
7	2.85	47.1175	4.1410	13.8686
8	3.32	60.1763	10.2420	22.1273
9	3.80	74.5317	19.9701	31.6566
10	4.27	90.1667	33.8671	42.4186
11	4.75	107.0607	52.4631	54.3666
12	5.22	123.6220	76.3938	62.8758
13	5.70	136.9082	103.2035	63.2374
14	6.17	150.6751	129.8141	63.2374
15	6.65	165.1728	156.0873	63.2374
16	7.13	180.4014	182.0054	63.2374
17	7.60	196.3608	207.5511	63.2374
18	8.07	213.0511	232.7069	63.2374
19	8.55	230.4723	257.4553	63.2374
20	9.03	248.6243	281.7788	63.2374
21	9.50	267.5072	305.6600	63.2374

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.22	2.5121	22.7611
3	0.44	9.9815	45.0663
4	0.66	22.3078	66.9156
5	0.88	39.3909	88.3090
6	1.10	61.1304	109.2465
7	1.32	87.4259	129.7281
8	1.54	118.1773	149.7537
9	1.76	153.2841	169.3235
10	1.98	192.6462	188.4374
11	2.20	236.1631	207.0953

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 4

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

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _r	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _v	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0.00	0.00	1000.00	161.67	--	--
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	5548.07	64.68	1109.98	175.05	--	--
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	5989.32	127.60	554.11	187.74	--	--
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	6534.73	142.31	369.65	199.93	--	--
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	7243.35	40.61	280.78	211.75	--	--
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	7557.65	-220.40	212.83	223.35	--	--
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	7095.11	-623.57	150.58	234.84	--	--
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	5826.56	-991.68	96.82	246.19	--	--
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	4786.69	-1282.55	64.22	257.44	--	--
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	3732.13	-1401.81	41.39	268.61	--	--
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	2874.90	-1408.79	26.85	279.73	--	--
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	2220.90	-1372.44	17.97	290.59	--	--
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	1748.95	-1318.38	12.77	300.80	--	--
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	1543.76	-1330.03	10.25	310.90	--	--
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	1443.23	-1363.84	8.74	320.93	--	--
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	1409.33	-1421.86	7.81	330.92	--	--
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	1415.91	-1496.61	7.21	340.88	--	--
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	1451.26	-1585.15	6.81	351.30	--	--
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	2875.84	-3212.54	12.48	445.87	--	--
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	1589.38	-1801.33	6.39	378.67	--	--
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	1689.41	-1930.36	6.32	392.44	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _g	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Red}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	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 _{Red}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	0.00	1000.00	295.42	--	--
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	224.15	295.42	--	--
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	56.41	295.42	--	--
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	25.24	295.42	--	--
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	14.29	1182.22	2971.44	1182.22
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	9.21	1182.22	2971.44	1182.22
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	6.44	2364.45	2971.44	2364.45
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	4.76	2364.45	2971.44	2364.45
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	4.40	2364.45	2971.44	2364.45
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	2.92	1182.22	2971.44	1182.22
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	2.85	2364.45	2971.44	2364.45

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	68.2518	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	64.2951	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	22.9008	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.56	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.61	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.48	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	64.2951	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	331.2133	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	331.2133	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	64.2951	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.41	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]
Risultante in fondazione	337.3961	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.99	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	136.9422	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	126215.3638	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	165.04	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	26.97	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 145.90$	$N_q = 150.39$	$N_\gamma = 305.62$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.77$	$i_q = 0.77$	$i_\gamma = 0.58$
Fattori profondità	$d_c = 1.14$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.07$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 128.46$	$N'_q = 124.17$	$N'_\gamma = 188.84$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.85
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	381.07

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	0.47	3.8456	-0.0449	0.0056
3	0.95	8.3418	-0.1624	0.2596
4	1.42	13.6917	-0.1675	1.3316
5	1.90	20.1568	0.3730	3.9564
6	2.38	28.1203	2.3383	9.2098
7	2.85	37.3220	6.8634	16.3611
8	3.32	47.5528	14.6665	24.8231
9	3.80	58.7909	26.3139	34.5348
10	4.27	71.0254	42.3502	45.4657
11	4.75	84.2414	63.3101	57.5736
12	5.22	97.1877	89.7002	66.2490
13	5.70	107.4243	118.8029	66.6266
14	6.17	118.0142	147.7641	66.6266
15	6.65	129.1663	176.4657	66.6266
16	7.13	140.8806	204.8943	66.6266
17	7.60	153.1571	233.0364	66.6266
18	8.07	165.9958	260.8785	66.6266
19	8.55	179.3967	288.4073	66.6266
20	9.03	193.3598	315.6092	66.6266
21	9.50	207.8851	342.4709	66.6266

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	0.22	3.3178	29.8394
3	0.44	12.9873	57.7420
4	0.66	28.5823	83.7076
5	0.88	49.6766	107.7363
6	1.10	75.8442	129.8282
7	1.32	106.6590	149.9831
8	1.54	141.6948	168.2012
9	1.76	180.5255	184.4823
10	1.98	222.7250	198.8266
11	2.20	267.8671	211.2340

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 [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
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	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0.00	0.00	1000.00	161.67	--	--
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	5547.98	64.72	1442.69	174.91	--	--
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	6009.22	116.99	720.37	187.42	--	--
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	6633.66	81.15	484.50	199.40	--	--
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	7113.92	-131.65	352.93	210.99	--	--
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	6548.73	-544.56	232.88	222.35	--	--
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	4980.37	-915.88	133.44	233.49	--	--
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	3697.77	-1140.49	77.76	244.45	--	--
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	2554.68	-1143.44	43.45	255.25	--	--
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	1837.80	-1095.82	25.88	265.94	--	--
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	1414.68	-1063.18	16.79	276.52	--	--
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	1122.20	-1035.74	11.55	286.86	--	--
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	934.08	-1033.02	8.70	296.63	--	--
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	847.70	-1061.39	7.18	306.26	--	--
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	809.19	-1105.51	6.26	315.81	--	--
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	797.08	-1159.26	5.66	325.29	--	--
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	801.87	-1220.08	5.24	334.70	--	--
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	818.79	-1286.80	4.93	344.56	--	--
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	1675.45	-2693.53	9.34	438.54	--	--
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	880.05	-1436.46	4.55	370.73	--	--
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	922.33	-1519.45	4.44	383.86	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 5

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{ri}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{rs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls. espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura. espresso in [kN]
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 _{rs}	A _{ri}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	0.00	1000.00	295.42	--	--
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	169.71	295.42	--	--
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	43.36	295.42	--	--
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	19.70	295.42	--	--
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	11.33	1182.22	2971.44	1182.22
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	7.42	1182.22	2971.44	1182.22
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	5.28	2364.45	2971.44	2364.45
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	3.97	2364.45	2971.44	2364.45
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	3.73	2364.45	2971.44	2364.45
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	2.53	1182.22	2971.44	1182.22
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	2.52	2364.45	2971.44	2364.45

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	76.8780	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	72.4212	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	25.7952	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.55	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.61	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.04	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	72.4212	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	307.0764	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	503.5581	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	820.0120	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	307.0764	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	72.4212	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.69	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.09	[m]
Risultante in fondazione	315.5008	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.27	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	213.2530	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	1.63
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 7

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]= -1.58 Y[m]= 4.73

Raggio del cerchio R[m]= 15.34

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -7.34

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 13.03

Larghezza della striscia dx[m]= 0.81

Coefficiente di sicurezza C= 5.76

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	127.3657	67.86	117.9766	0.0212	30.17	4	0
2	153.4715	60.86	134.0429	0.0164	30.17	4	0
3	173.2770	55.07	142.0668	0.0140	30.17	4	0
4	190.6951	50.05	146.1772	0.0124	39.79	175	0
5	178.1608	45.50	127.0821	0.0114	45.68	280	0
6	179.6040	41.31	118.5556	0.0106	45.68	280	0
7	194.3222	37.37	117.9369	0.0101	45.68	280	0
8	207.1251	33.62	114.6957	0.0096	45.68	280	0
9	218.2669	30.04	109.2640	0.0092	45.68	280	0
10	192.8931	26.58	86.3108	0.0089	45.68	280	0
11	190.3100	23.22	75.0421	0.0087	45.68	280	0
12	197.4079	19.95	67.3517	0.0085	45.68	280	0
13	203.3561	16.74	58.5764	0.0083	45.68	280	0
14	208.2176	13.59	48.9143	0.0082	45.68	280	0
15	195.9158	10.47	35.6158	0.0081	45.68	280	0
16	196.1680	7.39	25.2400	0.0081	45.68	280	0
17	180.7573	4.33	13.6543	0.0080	45.68	280	0
18	45.3232	1.28	1.0159	0.0080	45.68	280	0
19	22.6187	-1.76	-0.6946	0.0080	45.68	280	0
20	21.5894	-4.81	-1.8100	0.0080	45.68	280	0
21	20.8634	-7.87	-2.8575	0.0081	45.68	280	0
22	18.2517	-10.96	-3.4694	0.0081	45.68	280	0
23	14.2695	-14.08	-3.4706	0.0082	45.68	280	0
24	9.2419	-17.24	-2.7388	0.0084	45.68	280	0
25	3.1187	-20.46	-1.0899	0.0085	45.68	280	0

$\Sigma W_i = 3342.5906$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1523.3882$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 3185.1609$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 9.18$

COMBINAZIONE n° 8

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	99.8663	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	91.2324	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	40.6193	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.30	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	24.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	69.97	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	91.2324	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	430.0255	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	430.0255	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	91.2324	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.57	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]		
Risultante in fondazione	439.5968	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.98	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	245.7666	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	388442.4610	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	248.53	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.76	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 366.66$	$N_q = 470.30$	$N_\gamma = 1516.08$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.75$	$i_q = 0.75$	$i_\gamma = 0.59$
Fattori profondità	$d_c = 1.17$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.08$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 321.95$	$N'_q = 383.20$	$N'_\gamma = 973.67$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.26
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	903.30

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.47	5.7195	0.1559	1.6235
3	0.95	12.6868	1.0946	4.4082
4	1.42	20.9019	3.3131	8.3538
5	1.90	30.3651	7.3087	13.4611
6	2.38	41.3649	13.5986	20.3784
7	2.85	54.2988	23.1224	29.9980
8	3.32	68.7569	37.0155	41.3995
9	3.80	84.5072	55.9650	54.0620
10	4.27	101.5267	80.5033	67.9334
11	4.75	119.7983	111.1506	82.9759
12	5.22	137.4021	148.5677	93.5714
13	5.70	150.7489	189.6414	94.0208
14	6.17	164.5158	230.5454	94.0208
15	6.65	179.0136	271.1119	94.0208
16	7.13	194.2422	311.3235	94.0208
17	7.60	210.2016	351.1625	94.0208
18	8.07	226.8919	390.6117	94.0208
19	8.55	244.3131	429.6534	94.0208
20	9.03	262.4651	468.2703	94.0208
21	9.50	281.3479	506.4449	94.0208

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.22	5.1006	45.7896
3	0.44	19.8925	88.1032
4	0.66	43.6111	126.9406
5	0.88	75.4915	162.3020
6	1.10	114.7690	194.1872
7	1.32	160.6790	222.5964
8	1.54	212.4565	247.5294
9	1.76	269.3370	268.9864
10	1.98	330.5556	286.9672
11	2.20	395.3477	301.4720

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

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

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
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	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0.00	0.00	1000.00	161.67	--	--
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	5365.75	-146.30	938.15	175.15	--	--
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	4431.92	-382.37	349.33	187.99	--	--
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	3660.51	-580.21	175.13	200.35	--	--
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	3107.64	-747.99	102.34	212.37	--	--
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	2534.18	-833.11	61.26	224.15	--	--
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	2051.22	-873.48	37.78	235.82	--	--
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	1655.83	-891.42	24.08	247.38	--	--
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	1358.07	-899.38	16.07	258.83	--	--
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	1150.72	-912.44	11.33	270.20	--	--
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	1004.64	-932.12	8.39	281.51	--	--
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	881.65	-953.29	6.42	292.53	--	--
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	775.12	-975.10	5.14	302.75	--	--
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	723.08	-1013.30	4.40	312.86	--	--
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	700.80	-1061.34	3.91	322.90	--	--
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	696.33	-1116.04	3.58	332.90	--	--
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	703.92	-1175.97	3.35	342.85	--	--
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	720.53	-1240.45	3.18	353.28	--	--
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	1475.82	-2595.40	6.04	447.85	--	--
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	774.78	-1382.30	2.95	380.66	--	--
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	810.97	-1459.79	2.88	394.43	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
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	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	0.00	1000.00	295.42	--	--
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	110.39	295.42	--	--
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	28.31	295.42	--	--
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	12.91	295.42	--	--
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	7.46	1182.22	2971.44	1182.22
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	4.91	1182.22	2971.44	1182.22
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	3.50	2364.45	2971.44	2364.45
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	2.65	2364.45	2971.44	2364.45
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	2.50	2364.45	2971.44	2364.45
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	1.70	1182.22	2971.44	1182.22
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	1.70	2364.45	2971.44	2364.45

COMBINAZIONE n° 9

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	99.8663	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	91.2324	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	40.6193	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.30	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	24.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	69.97	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	91.2324	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	348.9318	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	348.9318	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	91.2324	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.91	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.45	[m]
Risultante in fondazione	360.6615	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.65	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	316.9424	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	251910.6999	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.45	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	284.84	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.00	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 366.66$	$N_q = 470.30$	$N_\gamma = 1516.08$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.70$	$i_q = 0.70$	$i_\gamma = 0.52$
Fattori profondità	$d_c = 1.17$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.08$

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

$N'_c = 300.26$	$N'_q = 357.38$	$N'_\gamma = 847.88$
-----------------	-----------------	----------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

2.65
721.95

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.47	4.5664	0.1694	1.6235
3	0.95	10.2120	1.1509	4.4082
4	1.42	16.9367	3.4458	8.3538
5	1.90	24.7408	7.5554	13.4611
6	2.38	33.9130	14.0010	20.3784
7	2.85	44.8504	23.7259	29.9980
8	3.32	57.1435	37.8700	41.3995
9	3.80	70.5601	57.1240	54.0620
10	4.27	85.0773	82.0246	67.9334
11	4.75	100.6779	113.0960	82.9759
12	5.22	115.4420	151.0029	93.5714
13	5.70	125.7805	192.6363	94.0208
14	6.17	136.3705	234.1738	94.0208
15	6.65	147.5226	275.4517	94.0208
16	7.13	159.2369	316.4566	94.0208
17	7.60	171.5134	357.1749	94.0208
18	8.07	184.3521	397.5933	94.0208
19	8.55	197.7530	437.6984	94.0208
20	9.03	211.7160	477.4766	94.0208
21	9.50	226.2413	516.9145	94.0208

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.22	6.0818	54.3510
3	0.44	23.5018	103.0750
4	0.66	51.0221	146.1721
5	0.88	87.4049	183.6422
6	1.10	131.4121	215.4855
7	1.32	181.8058	241.7018
8	1.54	237.3482	262.2912
9	1.76	296.8013	277.2536
10	1.98	358.9271	286.5891
11	2.20	422.4879	290.2977

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 9

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

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls. espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
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	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0.00	0.00	1000.00	161.67	--	--
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	5136.54	-190.49	1124.84	175.00	--	--
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	3848.30	-433.70	376.84	187.66	--	--
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	3061.94	-622.96	180.79	199.83	--	--
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	2354.12	-718.91	95.15	211.61	--	--
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	1826.52	-754.08	53.86	223.14	--	--
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	1463.67	-774.28	32.63	234.53	--	--
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	1190.74	-789.13	20.84	245.77	--	--
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	989.42	-801.02	14.02	256.89	--	--
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	854.40	-823.75	10.04	267.90	--	--
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	759.79	-853.50	7.55	278.83	--	--
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	674.52	-882.30	5.84	289.44	--	--
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	593.46	-908.91	4.72	299.22	--	--
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	551.54	-947.09	4.04	308.87	--	--
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	531.47	-992.35	3.60	318.42	--	--
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	524.49	-1042.34	3.29	327.90	--	--
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	526.28	-1095.98	3.07	337.32	--	--
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	534.46	-1152.68	2.90	347.19	--	--
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	1086.04	-2403.80	5.49	441.17	--	--
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	565.10	-1274.44	2.67	373.37	--	--
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	586.23	-1339.40	2.59	386.50	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls. espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura. espresso in [kN]
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	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	0.00	1000.00	295.42	--	--
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	92.58	295.42	--	--
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	23.96	295.42	--	--
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	11.04	295.42	--	--
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	6.44	1182.22	2971.44	1182.22
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	4.28	1182.22	2971.44	1182.22
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	3.10	2364.45	2971.44	2364.45
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	2.37	2364.45	2971.44	2364.45
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	2.27	2364.45	2971.44	2364.45
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	1.57	1182.22	2971.44	1182.22
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	1.59	2364.45	2971.44	2364.45

COMBINAZIONE n° 10

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	99.8663	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	91.2324	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	40.6193	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.30	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	24.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	69.97	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	91.2324	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	430.0255	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	430.0255	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	91.2324	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.57	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]
Risultante in fondazione	439.5968	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.98	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	245.7666	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	388442.4610	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	248.53	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.76	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 366.66$	$N_q = 470.30$	$N_\gamma = 1516.08$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.75$	$i_q = 0.75$	$i_\gamma = 0.59$
Fattori profondità	$d_c = 1.17$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.08$

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

$N'_c = 321.95$	$N'_q = 383.20$	$N'_\gamma = 973.67$
-----------------	-----------------	----------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.26
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	903.30

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	0.47	5.7195	0.1559	1.6235
3	0.95	12.6868	1.0946	4.4082
4	1.42	20.9019	3.3131	8.3538
5	1.90	30.3651	7.3087	13.4611
6	2.38	41.3649	13.5986	20.3784
7	2.85	54.2988	23.1224	29.9980
8	3.32	68.7569	37.0155	41.3995
9	3.80	84.5072	55.9650	54.0620
10	4.27	101.5267	80.5033	67.9334
11	4.75	119.7983	111.1506	82.9759
12	5.22	137.4021	148.5677	93.5714
13	5.70	150.7489	189.6414	94.0208
14	6.17	164.5158	230.5454	94.0208
15	6.65	179.0136	271.1119	94.0208
16	7.13	194.2422	311.3235	94.0208
17	7.60	210.2016	351.1625	94.0208
18	8.07	226.8919	390.6117	94.0208
19	8.55	244.3131	429.6534	94.0208
20	9.03	262.4651	468.2703	94.0208
21	9.50	281.3479	506.4449	94.0208

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	0.22	5.1006	45.7896
3	0.44	19.8925	88.1032
4	0.66	43.6111	126.9406
5	0.88	75.4915	162.3020
6	1.10	114.7690	194.1872
7	1.32	160.6790	222.5964
8	1.54	212.4565	247.5294
9	1.76	269.3370	268.9864
10	1.98	330.5556	286.9672
11	2.20	395.3477	301.4720

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{ft}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0.00	0.00	1000.00	161.67	--	--
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	5365.75	-146.30	938.15	175.15	--	--
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	4431.92	-382.37	349.33	187.99	--	--
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	3660.51	-580.21	175.13	200.35	--	--
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	3107.64	-747.99	102.34	212.37	--	--
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	2534.18	-833.11	61.26	224.15	--	--
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	2051.22	-873.48	37.78	235.82	--	--
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	1655.83	-891.42	24.08	247.38	--	--
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	1358.07	-899.38	16.07	258.83	--	--
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	1150.72	-912.44	11.33	270.20	--	--
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	1004.64	-932.12	8.39	281.51	--	--
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	881.65	-953.29	6.42	292.53	--	--
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	775.12	-975.10	5.14	302.75	--	--
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	723.08	-1013.30	4.40	312.86	--	--
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	700.80	-1061.34	3.91	322.90	--	--
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	696.33	-1116.04	3.58	332.90	--	--
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	703.92	-1175.97	3.35	342.85	--	--
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	720.53	-1240.45	3.18	353.28	--	--
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	1475.82	-2595.40	6.04	447.85	--	--
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	774.78	-1382.30	2.95	380.66	--	--
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	810.97	-1459.79	2.88	394.43	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{ri}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{rs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
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 _{rs}	A _{ri}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	0.00	1000.00	295.42	--	--
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	110.39	295.42	--	--
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	28.31	295.42	--	--
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	12.91	295.42	--	--
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	7.46	1182.22	2971.44	1182.22
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	4.91	1182.22	2971.44	1182.22
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	3.50	2364.45	2971.44	2364.45
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	2.65	2364.45	2971.44	2364.45
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	2.50	2364.45	2971.44	2364.45
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	1.70	1182.22	2971.44	1182.22
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	1.70	2364.45	2971.44	2364.45

COMBINAZIONE n° 11

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	99.8663	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	91.2324	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	40.6193	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.30	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	24.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	69.97	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	91.2324	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	348.9318	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	348.9318	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	91.2324	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.91	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.45	[m]
Risultante in fondazione	360.6615	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.65	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	316.9424	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	251910.6999	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.45	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	284.84	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.00	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 366.66$	$N_q = 470.30$	$N_\gamma = 1516.08$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.70$	$i_q = 0.70$	$i_\gamma = 0.52$
Fattori profondità	$d_c = 1.17$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.08$

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

$N'_c = 300.26$	$N'_q = 357.38$	$N'_\gamma = 847.88$
-----------------	-----------------	----------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.65
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	721.95

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	0.47	4.5664	0.1694	1.6235
3	0.95	10.2120	1.1509	4.4082
4	1.42	16.9367	3.4458	8.3538
5	1.90	24.7408	7.5554	13.4611
6	2.38	33.9130	14.0010	20.3784
7	2.85	44.8504	23.7259	29.9980
8	3.32	57.1435	37.8700	41.3995
9	3.80	70.5601	57.1240	54.0620
10	4.27	85.0773	82.0246	67.9334
11	4.75	100.6779	113.0960	82.9759
12	5.22	115.4420	151.0029	93.5714
13	5.70	125.7805	192.6363	94.0208
14	6.17	136.3705	234.1738	94.0208
15	6.65	147.5226	275.4517	94.0208
16	7.13	159.2369	316.4566	94.0208
17	7.60	171.5134	357.1749	94.0208
18	8.07	184.3521	397.5933	94.0208
19	8.55	197.7530	437.6984	94.0208
20	9.03	211.7160	477.4766	94.0208
21	9.50	226.2413	516.9145	94.0208

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 rende 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	0.22	6.0818	54.3510
3	0.44	23.5018	103.0750
4	0.66	51.0221	146.1721
5	0.88	87.4049	183.6422
6	1.10	131.4121	215.4855
7	1.32	181.8058	241.7018
8	1.54	237.3482	262.2912
9	1.76	296.8013	277.2536
10	1.98	358.9271	286.5891
11	2.20	422.4879	290.2977

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0.00	0.00	1000.00	161.67	--	--
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	5136.54	-190.49	1124.84	175.00	--	--
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	3848.30	-433.70	376.84	187.66	--	--
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	3061.94	-622.96	180.79	199.83	--	--
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	2354.12	-718.91	95.15	211.61	--	--
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	1826.52	-754.08	53.86	223.14	--	--
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	1463.67	-774.28	32.63	234.53	--	--
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	1190.74	-789.13	20.84	245.77	--	--
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	989.42	-801.02	14.02	256.89	--	--
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	854.40	-823.75	10.04	267.90	--	--
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	759.79	-853.50	7.55	278.83	--	--
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	674.52	-882.30	5.84	289.44	--	--
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	593.46	-908.91	4.72	299.22	--	--
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	551.54	-947.09	4.04	308.87	--	--
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	531.47	-992.35	3.60	318.42	--	--
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	524.49	-1042.34	3.29	327.90	--	--
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	526.28	-1095.98	3.07	337.32	--	--
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	534.46	-1152.68	2.90	347.19	--	--
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	1086.04	-2403.80	5.49	441.17	--	--
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	565.10	-1274.44	2.67	373.37	--	--
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	586.23	-1339.40	2.59	386.50	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 11

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

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	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	0.00	1000.00	295.42	--	--
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	92.58	295.42	--	--
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	23.96	295.42	--	--
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	11.04	295.42	--	--
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	6.44	1182.22	2971.44	1182.22
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	4.28	1182.22	2971.44	1182.22
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	3.10	2364.45	2971.44	2364.45
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	2.37	2364.45	2971.44	2364.45
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	2.27	2364.45	2971.44	2364.45
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	1.57	1182.22	2971.44	1182.22
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	1.59	2364.45	2971.44	2364.45

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	104.8815	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	98.8013	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	35.1913	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.24	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.61	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	63.73	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	98.8013	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	343.5038	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	343.5038	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	98.8013	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	1.13	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.79	[m]
Risultante in fondazione	357.4305	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.05	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	387.2417	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	48844.2102	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.79	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	383.16	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.00	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 145.90$	$N_q = 150.39$	$N_\gamma = 305.62$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.68$	$i_q = 0.68$	$i_\gamma = 0.42$
Fattori profondità	$d_c = 1.14$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.07$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 112.53$	$N'_q = 108.77$	$N'_\gamma = 137.76$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.92
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	142.19

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	0.47	4.6139	0.2892	2.1628
3	0.95	10.2037	1.6648	5.4867
4	1.42	16.7688	4.6355	9.9708
5	1.90	24.4250	9.7201	15.9396
6	2.38	33.5352	17.7281	24.4123
7	2.85	43.9775	29.7989	35.0468
8	3.32	55.4684	46.7629	47.0465
9	3.80	67.9553	69.1875	60.2642
10	4.27	81.4314	97.6045	74.6809
11	4.75	95.8843	132.5403	90.2615
12	5.22	109.7758	174.4992	101.2955
13	5.70	120.0687	219.9687	101.7748
14	6.17	130.6586	265.3250	101.7748
15	6.65	141.8107	310.4217	101.7748
16	7.13	153.5250	355.2454	101.7748
17	7.60	165.8015	399.7825	101.7748
18	8.07	178.6402	444.0197	101.7748
19	8.55	192.0411	487.9436	101.7748
20	9.03	206.0042	531.5406	101.7748
21	9.50	220.5295	574.7973	101.7748

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	0.22	8.2882	73.6233
3	0.44	31.6358	136.9038
4	0.66	67.7674	189.8415
5	0.88	114.4076	232.4363
6	1.10	169.2809	264.6883
7	1.32	230.1120	286.5975
8	1.54	294.6253	298.1639
9	1.76	360.5456	299.3874
10	1.98	425.8301	294.0038
11	2.20	489.9060	288.5038

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 [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
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	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0.00	0.00	1000.00	161.67	--	--
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	4351.23	-272.69	943.06	175.01	--	--
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	3033.48	-494.94	297.29	187.66	--	--
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	2222.89	-614.49	132.56	199.80	--	--
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	1619.55	-644.51	66.31	211.57	--	--
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	1249.11	-660.33	37.25	223.09	--	--
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	998.49	-676.57	22.70	234.41	--	--
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	825.43	-695.88	14.88	245.54	--	--
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	710.83	-723.72	10.46	256.53	--	--
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	631.62	-757.07	7.76	267.39	--	--
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	574.39	-793.98	5.99	278.16	--	--
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	522.20	-830.09	4.76	288.64	--	--
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	471.95	-864.63	3.93	298.42	--	--
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	446.41	-906.52	3.42	308.06	--	--
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	435.47	-953.23	3.07	317.61	--	--
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	433.62	-1003.37	2.82	327.09	--	--
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	438.06	-1056.24	2.64	336.51	--	--
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	447.19	-1111.51	2.50	346.37	--	--
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	912.49	-2318.49	4.75	440.35	--	--
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	476.20	-1228.72	2.31	372.55	--	--
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	495.17	-1290.62	2.25	385.68	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 12

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
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	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	0.00	1000.00	295.42	--	--
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	67.94	295.42	--	--
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	17.80	295.42	--	--
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	8.31	295.42	--	--
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	4.92	1182.22	2971.44	1182.22
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	3.33	1182.22	2971.44	1182.22
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	2.45	2364.45	2971.44	2364.45
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	1.91	2364.45	2971.44	2364.45
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	1.87	2364.45	2971.44	2364.45
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	1.32	1182.22	2971.44	1182.22
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	1.38	2364.45	2971.44	2364.45

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	119.5602	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	112.6291	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	40.1166	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.21	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.61	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	63.29	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	112.6291	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	321.3978	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	820.7997	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	869.4207	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	321.3978	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	112.6291	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	1.57	[m]
Lunghezza fondazione reagente	0.45	[m]
Risultante in fondazione	340.5611	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19.31	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	505.7902	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	1.06
--	------

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]= -1.58 Y[m]= 4.73

Raggio del cerchio R[m]= 15.34

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -7.34

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 13.03

Larghezza della striscia dx[m]= 0.81

Coefficiente di sicurezza C= 5.35

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	148.5492	67.86	137.5985	0.0212	30.17	4	0
2	174.6550	60.86	152.5447	0.0164	30.17	4	0
3	194.4604	55.07	159.4347	0.0140	30.17	4	0
4	211.8785	50.05	162.4154	0.0124	39.79	175	0
5	199.3443	45.50	142.1923	0.0114	45.68	280	0
6	200.7875	41.31	132.5386	0.0106	45.68	280	0
7	215.5057	37.37	130.7934	0.0101	45.68	280	0
8	228.3086	33.62	126.4260	0.0096	45.68	280	0
9	239.4504	30.04	119.8685	0.0092	45.68	280	0
10	214.0766	26.58	95.7894	0.0089	45.68	280	0
11	211.4935	23.22	83.3950	0.0087	45.68	280	0
12	218.5913	19.95	74.5790	0.0085	45.68	280	0
13	224.5396	16.74	64.6783	0.0083	45.68	280	0
14	229.4010	13.59	53.8907	0.0082	45.68	280	0
15	217.0993	10.47	39.4668	0.0081	45.68	280	0
16	217.0976	7.39	27.9329	0.0081	45.68	280	0
17	180.7573	4.33	13.6543	0.0080	45.68	280	0
18	45.3232	1.28	1.0159	0.0080	45.68	280	0
19	22.6187	-1.76	-0.6946	0.0080	45.68	280	0
20	21.5894	-4.81	-1.8100	0.0080	45.68	280	0
21	20.8634	-7.87	-2.8575	0.0081	45.68	280	0
22	18.2517	-10.96	-3.4694	0.0081	45.68	280	0
23	14.2695	-14.08	-3.4706	0.0082	45.68	280	0
24	9.2419	-17.24	-2.7388	0.0084	45.68	280	0
25	3.1187	-20.46	-1.0899	0.0085	45.68	280	0

$\Sigma W_i = 3681.2722$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1702.0836$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 3499.7708$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 9.18$

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	46.7811	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	42.7366	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	19.0276	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.69	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	24.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	72.16	[°]		

Incremento sismico della spinta	4.5232	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.69	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	71.72	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]
Inerzia del muro	6.0756	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3.0378	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	53.7985	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	332.2176	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	332.2176	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	53.7985	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.11	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]		
Risultante in fondazione	336.5454	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.20	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	36.5245	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	593752.6382	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	114.71	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	77.88	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 366.66$	$N_q = 470.30$	$N_\gamma = 1516.08$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.81$	$i_q = 0.81$	$i_\gamma = 0.68$
Fattori profondità	$d_c = 1.17$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.08$

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

$N'_c = 345.30$	$N'_q = 410.99$	$N'_\gamma = 1113.61$
-----------------	-----------------	-----------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.27
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1787.24

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 15

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.47	3.8436	-0.0247	0.0864
3	0.95	8.2607	-0.1043	0.2108
4	1.42	13.4014	-0.2049	0.7105
5	1.90	19.4751	-0.1038	2.0555
6	2.38	26.7939	0.6056	4.9471
7	2.85	35.6790	2.7284	10.1064
8	3.32	45.7704	7.2109	16.7252
9	3.80	56.9032	14.6208	24.4330
10	4.27	69.0592	25.4223	33.1887
11	4.75	82.2212	40.0679	42.9538
12	5.22	95.1030	59.0941	49.9963
13	5.70	105.3315	80.5457	50.5120
14	6.17	115.9214	101.9582	50.7501
15	6.65	127.0735	123.2272	51.0007
16	7.13	138.7879	144.3453	51.2640
17	7.60	151.0644	165.3048	51.5399
18	8.07	163.9030	186.0986	51.8285
19	8.55	177.3039	206.7190	52.1297
20	9.03	191.2670	227.1586	52.4436
21	9.50	205.7923	247.4101	52.7700

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 15

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.22	2.1520	19.4772
3	0.44	8.5321	38.4378
4	0.66	19.0267	56.8818
5	0.88	33.5222	74.8092
6	1.10	51.9049	92.2200
7	1.32	74.0611	109.1142
8	1.54	99.8772	125.4918
9	1.76	129.2396	141.3528
10	1.98	162.0346	156.6972
11	2.20	198.1485	171.5250

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 15

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

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{ft}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0.00	0.00	1000.00	161.67	--	--
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	5612.09	36.02	1460.12	174.91	--	--
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	6084.54	76.85	736.57	187.41	--	--
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	6601.68	100.92	492.61	199.36	--	--
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	7246.18	38.63	372.07	210.90	--	--
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	7618.80	-172.20	284.35	222.17	--	--
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	7408.00	-566.49	207.63	233.27	--	--
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	6082.22	-958.22	132.89	244.20	--	--
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	4953.99	-1272.89	87.06	254.99	--	--
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	3835.18	-1411.82	55.53	265.66	--	--
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	2898.57	-1412.52	35.25	276.24	--	--
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	2200.06	-1367.05	23.13	286.57	--	--
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	1707.35	-1305.59	16.21	296.33	--	--
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	1487.48	-1308.31	12.83	305.97	--	--
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	1379.74	-1337.97	10.86	315.51	--	--
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	1337.49	-1391.05	9.64	324.99	--	--
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	1333.94	-1459.69	8.83	334.40	--	--
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	1356.88	-1540.63	8.28	344.26	--	--
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	2696.09	-3143.37	15.21	438.24	--	--
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	1461.20	-1735.39	7.64	370.43	--	--
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	1538.33	-1849.43	7.48	383.55	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 15

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
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	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	0.00	1000.00	295.42	--	--
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	261.66	295.42	--	--
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	66.00	295.42	--	--
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	29.59	295.42	--	--
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	16.79	1182.22	2971.44	1182.22
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	10.85	1182.22	2971.44	1182.22
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	7.60	2364.45	2971.44	2364.45
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	5.64	2364.45	2971.44	2364.45
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	5.21	2364.45	2971.44	2364.45
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	3.48	1182.22	2971.44	1182.22
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	3.40	2364.45	2971.44	2364.45

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	46.7811	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	42.7366	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	19.0276	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.69	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	24.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	72.16	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.0168	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.69	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	71.84	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]
Inerzia del muro	6.0756	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-3.0378	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	52.4223	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	325.5293	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	325.5293	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	52.4223	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.10	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]
Risultante in fondazione	329.7232	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.15	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	33.5454	[kNm]

Carico ultimo della fondazione 597214.8932 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 3.45 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle 111.27 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 77.45 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 366.66$	$N_q = 470.30$	$N_\gamma = 1516.08$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.81$	$i_q = 0.81$	$i_\gamma = 0.68$
Fattori profondità	$d_c = 1.17$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.08$

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

	$N'_c = 345.73$	$N'_q = 411.50$	$N'_\gamma = 1116.23$
--	-----------------	-----------------	-----------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 4.29
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 1834.60

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	0.47	3.8436	-0.0247	0.0864
3	0.95	8.2604	-0.1043	0.2101
4	1.42	13.3962	-0.2060	0.6986
5	1.90	19.4543	-0.1138	2.0087
6	2.38	26.7380	0.5671	4.8215
7	2.85	35.5592	2.6185	9.8374
8	3.32	45.5684	6.9595	16.2716
9	3.80	56.6053	14.1414	23.7638
10	4.27	68.6521	24.6148	32.2743
11	4.75	81.6922	38.8189	41.7658
12	5.22	94.4763	57.2750	48.6129
13	5.70	104.6991	78.0833	49.1203
14	6.17	115.2890	98.8498	49.3583
15	6.65	126.4411	119.4727	49.6090
16	7.13	138.1554	139.9447	49.8723
17	7.60	150.4319	160.2582	50.1482
18	8.07	163.2706	180.4058	50.4368
19	8.55	176.6715	200.3802	50.7380
20	9.03	190.6346	220.1738	51.0518
21	9.50	205.1598	239.7792	51.3783

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	0.22	2.0703	18.7414
3	0.44	8.2114	37.0083
4	0.66	18.3191	54.8008
5	0.88	32.2890	72.1187
6	1.10	50.0166	88.9623
7	1.32	71.3976	105.3313
8	1.54	96.3276	121.2259
9	1.76	124.7022	136.6461
10	1.98	156.4170	151.5918
11	2.20	191.3678	166.0630

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0.00	0.00	1000.00	161.67	--	--
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	5612.09	36.02	1460.12	174.91	--	--
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	6084.56	76.84	736.60	187.41	--	--
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	6600.74	101.50	492.73	199.36	--	--
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	7240.85	42.37	372.20	210.90	--	--
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	7631.92	-161.86	285.43	222.16	--	--
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	7486.16	-551.27	210.53	233.25	--	--
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	6182.82	-944.29	135.68	244.17	--	--
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	5063.94	-1265.10	89.46	254.95	--	--
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	3975.75	-1425.48	57.91	265.60	--	--
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	3009.33	-1429.99	36.84	276.17	--	--
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	2289.03	-1387.69	24.23	286.48	--	--
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	1780.99	-1328.24	17.01	296.24	--	--
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	1557.32	-1335.26	13.51	305.88	--	--
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	1443.52	-1363.96	11.42	315.42	--	--
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	1399.53	-1417.66	10.13	324.90	--	--
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	1396.73	-1487.97	9.28	334.31	--	--
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	1422.17	-1571.43	8.71	344.17	--	--
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	2810.15	-3187.26	15.91	438.15	--	--
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	1535.79	-1773.76	8.06	370.34	--	--
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	1619.71	-1893.03	7.89	383.46	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 16

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
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	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	0.00	1000.00	295.42	--	--
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	271.99	295.42	--	--
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	68.57	295.42	--	--
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	30.74	295.42	--	--
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	17.44	1182.22	2971.44	1182.22
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	11.26	1182.22	2971.44	1182.22
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	7.89	2364.45	2971.44	2364.45
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	5.85	2364.45	2971.44	2364.45
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	5.40	2364.45	2971.44	2364.45
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	3.60	1182.22	2971.44	1182.22
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	3.52	2364.45	2971.44	2364.45

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	68.2518	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	64.2951	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	22.9008	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.56	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.61	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.48	[°]		
Incremento sismico della spinta	5.4119	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.56	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	63.98	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]
Inerzia del muro	6.0756	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3.0378	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	76.3230	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	336.0670	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	336.0670	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	76.3230	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.57	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]
Risultante in fondazione	344.6248	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.80	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	192.1605	[kNm]

Carico ultimo della fondazione 104810.4872 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 3.45 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle 194.28 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 0.54 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 145.90$	$N_q = 150.39$	$N_\gamma = 305.62$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.74$	$i_q = 0.74$	$i_\gamma = 0.52$
Fattori profondità	$d_c = 1.14$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.07$

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

	$N'_c = 122.65$	$N'_q = 118.55$	$N'_\gamma = 169.65$
--	-----------------	-----------------	----------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 2.44
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 311.87

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	0.47	3.8457	-0.0249	0.0924
3	0.95	8.3491	-0.0763	0.4655
4	1.42	13.7291	0.0524	1.7339
5	1.90	20.2681	0.8358	4.6903
6	2.38	28.3794	3.2294	10.4955
7	2.85	37.7823	8.4651	18.3612
8	3.32	48.2512	17.3249	27.6539
9	3.80	59.7625	30.4268	38.3075
10	4.27	72.3045	48.3655	50.2893
11	4.75	85.8611	71.7249	63.5536
12	5.22	99.0823	101.0590	73.1270
13	5.70	109.3355	133.4422	73.7598
14	6.17	119.9254	165.8023	73.9979
15	6.65	131.0775	198.0190	74.2485
16	7.13	142.7918	230.0846	74.5118
17	7.60	155.0683	261.9918	74.7877
18	8.07	167.9070	293.7331	75.0763
19	8.55	181.3079	325.3011	75.3775
20	9.03	195.2710	356.6883	75.6913
21	9.50	209.7962	387.8874	76.0178

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	0.22	3.9969	35.8822
3	0.44	15.5889	69.0465
4	0.66	34.1780	99.4929
5	0.88	59.1664	127.2215
6	1.10	89.9562	152.2321
7	1.32	125.9492	174.5248
8	1.54	166.5478	194.0996
9	1.76	211.1538	210.9565
10	1.98	259.1693	225.0955
11	2.20	309.9965	236.5167

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 [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{ft}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls. espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura. espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio. espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{ft}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0.00	0.00	1000.00	161.67	--	--
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	5611.53	36.27	1459.16	174.91	--	--
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	6123.68	55.99	733.45	187.42	--	--
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	6723.41	-25.66	489.72	199.40	--	--
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	6896.78	-284.39	340.28	211.01	--	--
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	5776.21	-657.30	203.54	222.38	--	--
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	4362.74	-977.47	115.47	233.56	--	--
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	3051.53	-1095.67	63.24	244.54	--	--
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	2082.73	-1060.38	34.85	255.39	--	--
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	1514.95	-1013.37	20.95	266.11	--	--
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	1185.24	-990.10	13.80	276.75	--	--
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	961.47	-980.65	9.70	287.13	--	--
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	809.08	-987.47	7.40	296.90	--	--
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	736.73	-1018.56	6.14	306.53	--	--
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	703.20	-1062.32	5.36	316.08	--	--
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	691.28	-1113.88	4.84	325.56	--	--
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	693.17	-1171.13	4.47	334.97	--	--
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	704.85	-1233.06	4.20	344.83	--	--
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	1435.52	-2575.59	7.92	438.81	--	--
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	749.68	-1369.39	3.84	371.00	--	--
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	780.82	-1443.65	3.72	384.13	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 17

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
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	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	0.00	1000.00	295.42	--	--
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	140.88	295.42	--	--
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	36.12	295.42	--	--
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	16.47	295.42	--	--
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	9.52	1182.22	2971.44	1182.22
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	6.26	1182.22	2971.44	1182.22
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	4.47	2364.45	2971.44	2364.45
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	3.38	2364.45	2971.44	2364.45
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	3.19	2364.45	2971.44	2364.45
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	2.17	1182.22	2971.44	1182.22
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	2.17	2364.45	2971.44	2364.45

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	68.2518	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	64.2951	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	22.9008	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.56	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.61	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.48	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.4705	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.56	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	64.11	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]
Inerzia del muro	6.0756	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-3.0378	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	74.4941	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	329.3400	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	329.3400	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	74.4941	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.56	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]
Risultante in fondazione	337.6599	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.75	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	185.9307	[kNm]

Carico ultimo della fondazione 105636.3245 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 3.45 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle 189.19 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 1.73 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 145.90$	$N_q = 150.39$	$N_\gamma = 305.62$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.74$	$i_q = 0.74$	$i_\gamma = 0.52$
Fattori profondità	$d_c = 1.14$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.07$

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

	$N'_c = 122.80$	$N'_q = 118.70$	$N'_\gamma = 170.17$
--	-----------------	-----------------	----------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 2.45
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 320.75

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	0.47	3.8457	-0.0249	0.0922
3	0.95	8.3465	-0.0771	0.4581
4	1.42	13.7157	0.0446	1.6960
5	1.90	20.2280	0.8018	4.5779
6	2.38	28.2861	3.1248	10.2337
7	2.85	37.6167	8.2129	17.8962
8	3.32	47.9999	16.8270	26.9483
9	3.80	59.4128	29.5690	37.3258
10	4.27	71.8442	47.0175	48.9969
11	4.75	85.2782	69.7410	61.9171
12	5.22	98.4005	98.2785	71.2439
13	5.70	108.6477	129.7814	71.8660
14	6.17	119.2376	161.2583	72.1040
15	6.65	130.3897	192.5917	72.3546
16	7.13	142.1040	223.7741	72.6179
17	7.60	154.3805	254.7980	72.8939
18	8.07	167.2192	285.6561	73.1824
19	8.55	180.6201	316.3408	73.4836
20	9.03	194.5832	346.8448	73.7975
21	9.50	209.1085	377.1607	74.1240

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	0.22	3.8769	34.8064
3	0.44	15.1220	66.9830
4	0.66	33.1566	96.5299
5	0.88	57.4023	123.4469
6	1.10	87.2804	147.7342
7	1.32	122.2125	169.3917
8	1.54	161.6199	188.4194
9	1.76	204.9241	204.8173
10	1.98	251.5466	218.5854
11	2.20	300.9088	229.7237

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 [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{f_s}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{f_r}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{f_s}	A _{f_r}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0.00	0.00	1000.00	161.67	--	--
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	5611.54	36.27	1459.18	174.91	--	--
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	6122.68	56.52	733.56	187.42	--	--
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	6729.53	-21.87	490.65	199.40	--	--
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	6911.61	-273.95	341.69	211.00	--	--
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	5853.20	-646.62	206.93	222.37	--	--
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	4445.02	-970.48	118.17	233.53	--	--
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	3146.72	-1103.12	65.56	244.51	--	--
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	2157.61	-1073.82	36.32	255.34	--	--
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	1569.91	-1027.41	21.85	266.05	--	--
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	1227.13	-1003.55	14.39	276.67	--	--
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	992.53	-991.30	10.09	287.04	--	--
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	834.39	-996.69	7.68	296.80	--	--
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	759.70	-1027.43	6.37	306.44	--	--
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	725.32	-1071.33	5.56	315.99	--	--
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	713.37	-1123.35	5.02	325.46	--	--
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	715.74	-1181.29	4.64	334.88	--	--
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	728.29	-1244.11	4.36	344.73	--	--
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	1484.26	-2599.55	8.22	438.71	--	--
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	775.77	-1382.81	3.99	370.90	--	--
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	808.67	-1458.56	3.87	384.03	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 18

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
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	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	0.00	1000.00	295.42	--	--
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	145.24	295.42	--	--
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	37.24	295.42	--	--
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	16.98	295.42	--	--
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	9.81	1182.22	2971.44	1182.22
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	6.45	1182.22	2971.44	1182.22
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	4.61	2364.45	2971.44	2364.45
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	3.48	2364.45	2971.44	2364.45
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	3.29	2364.45	2971.44	2364.45
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	2.24	1182.22	2971.44	1182.22
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	2.24	2364.45	2971.44	2364.45

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	68.2518	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	64.2951	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	22.9008	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.56	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.61	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.48	[°]		
Incremento sismico della spinta	5.4119	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.56	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	63.98	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]
Inerzia del muro	6.0756	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3.0378	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	76.3230	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	336.0670	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	506.9967	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	894.5518	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	336.0670	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	76.3230	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.57	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]		
Risultante in fondazione	344.6248	[kN]		

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.80	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	192.1605	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	1.76			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	68.2518	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	64.2951	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	22.9008	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.56	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.61	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.48	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.4705	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.56	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	64.11	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]
Inerzia del muro	6.0756	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-3.0378	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	74.4941	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	329.3400	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	502.2172	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	884.3979	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	329.3400	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	74.4941	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.56	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]		
Risultante in fondazione	337.6599	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.75	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	185.9307	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	1.76			
--	------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 21

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]= -1.58 Y[m]= 5.51

Raggio del cerchio R[m]= 16.12

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -7.48

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 13.58

Larghezza della striscia dx[m]= 0.84

Coefficiente di sicurezza C= 5.55

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	119.4349	66.12	109.2096	0.0204	30.17	4	0
2	156.9732	59.65	135.4563	0.0164	30.17	4	0
3	177.2658	54.13	143.6430	0.0141	30.17	4	0
4	194.8358	49.28	147.6612	0.0127	37.86	141	0
5	207.0977	44.87	146.1062	0.0117	45.68	280	0
6	183.3877	40.78	119.7798	0.0109	45.68	280	0
7	198.8563	36.93	119.4789	0.0103	45.68	280	0
8	212.3457	33.27	116.4768	0.0099	45.68	280	0
9	224.1097	29.75	111.2097	0.0095	45.68	280	0
10	215.0555	26.36	95.4718	0.0092	45.68	280	0
11	195.6432	23.06	76.6249	0.0090	45.68	280	0
12	203.1797	19.84	68.9545	0.0088	45.68	280	0
13	209.5093	16.68	60.1502	0.0086	45.68	280	0
14	214.6966	13.58	50.4162	0.0085	45.68	280	0
15	205.9275	10.52	37.5926	0.0084	45.68	280	0
16	202.2828	7.49	26.3535	0.0083	45.68	280	0
17	196.4975	4.47	15.3287	0.0083	45.68	280	0
18	55.8728	1.47	1.4381	0.0083	45.68	280	0
19	23.2954	-1.52	-0.6181	0.0083	45.68	280	0
20	22.2836	-4.52	-1.7560	0.0083	45.68	280	0
21	21.5783	-7.53	-2.8283	0.0083	45.68	280	0
22	18.8898	-10.56	-3.4634	0.0084	45.68	280	0
23	14.7792	-13.63	-3.4823	0.0085	45.68	280	0
24	9.5751	-16.73	-2.7566	0.0086	45.68	280	0
25	3.2277	-19.89	-1.0980	0.0088	45.68	280	0

$\Sigma W_i = 3486.6009$ [kN]

$\Sigma W_i \sin\alpha_i = 1565.3497$ [kN]

$\Sigma W_i \tan\phi_i = 3321.2274$ [kN]

$\Sigma \tan\alpha_i \tan\phi_i = 8.88$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 22

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]= -1.58 Y[m]= 5.51

Raggio del cerchio R[m]= 16.12

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -7.48

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 13.58

Larghezza della striscia dx[m]= 0.84

Coefficiente di sicurezza C= 5.62

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	119.4349	66.12	109.2096	0.0204	30.17	4	0
2	156.9732	59.65	135.4563	0.0164	30.17	4	0
3	177.2658	54.13	143.6430	0.0141	30.17	4	0
4	194.8358	49.28	147.6612	0.0127	37.86	141	0
5	207.0977	44.87	146.1062	0.0117	45.68	280	0
6	183.3877	40.78	119.7798	0.0109	45.68	280	0
7	198.8563	36.93	119.4789	0.0103	45.68	280	0
8	212.3457	33.27	116.4768	0.0099	45.68	280	0
9	224.1097	29.75	111.2097	0.0095	45.68	280	0
10	215.0555	26.36	95.4718	0.0092	45.68	280	0
11	195.6432	23.06	76.6249	0.0090	45.68	280	0
12	203.1797	19.84	68.9545	0.0088	45.68	280	0
13	209.5093	16.68	60.1502	0.0086	45.68	280	0
14	214.6966	13.58	50.4162	0.0085	45.68	280	0
15	205.9275	10.52	37.5926	0.0084	45.68	280	0
16	202.2828	7.49	26.3535	0.0083	45.68	280	0
17	196.4975	4.47	15.3287	0.0083	45.68	280	0
18	55.8728	1.47	1.4381	0.0083	45.68	280	0
19	23.2954	-1.52	-0.6181	0.0083	45.68	280	0
20	22.2836	-4.52	-1.7560	0.0083	45.68	280	0
21	21.5783	-7.53	-2.8283	0.0083	45.68	280	0
22	18.8898	-10.56	-3.4634	0.0084	45.68	280	0
23	14.7792	-13.63	-3.4823	0.0085	45.68	280	0
24	9.5751	-16.73	-2.7566	0.0086	45.68	280	0
25	3.2277	-19.89	-1.0980	0.0088	45.68	280	0

$\Sigma W_i = 3486.6009$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1565.3497$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 3321.2274$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 8.88$

COMBINAZIONE n° 23

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	50.6685	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	46.2879	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	20.6087	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.64	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	24.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	72.03	[°]		
Incremento sismico della spinta	4.8276	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.64	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	71.59	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]
Inerzia del muro	6.0756	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3.0378	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	57.6279	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	333.9226	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	333.9226	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	57.6279	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]
Risultante in fondazione	338.8588	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.79	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	62.5220	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	555010.8897	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	128.31	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	65.27	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coef. capacità portante	$N_c = 366.66$	$N_q = 470.30$	$N_\gamma = 1516.08$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.79$	$i_q = 0.79$	$i_\gamma = 0.66$
Fattori profondità	$d_c = 1.17$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.08$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 340.25$	$N'_q = 404.98$	$N'_\gamma = 1082.96$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.01
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1662.09

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 23

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

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

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

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.47	3.8447	-0.0248	0.0890
3	0.95	8.3099	-0.0945	0.3213
4	1.42	13.6001	-0.1045	1.1568
5	1.90	19.8717	0.2601	2.9463
6	2.38	27.3831	1.4355	6.2704
7	2.85	36.4590	4.2181	11.8585
8	3.32	46.7543	9.5580	18.9351
9	3.80	58.0904	18.0338	27.0995
10	4.27	70.4476	30.1079	36.3072
11	4.75	83.8095	46.2311	46.5213
12	5.22	96.8424	66.9430	53.8662
13	5.70	107.0797	90.1931	54.3946
14	6.17	117.6697	113.4083	54.6326
15	6.65	128.8218	136.4800	54.8833
16	7.13	140.5361	159.4008	55.1466
17	7.60	152.8126	182.1630	55.4225
18	8.07	165.6513	204.7595	55.7111
19	8.55	179.0521	227.1826	56.0123
20	9.03	193.0152	249.4249	56.3261
21	9.50	207.5405	271.4791	56.6526

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 23

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.22	2.4676	22.2852
3	0.44	9.7406	43.6861
4	0.66	21.6246	64.2027
5	0.88	37.9250	83.8350
6	1.10	58.4472	102.5830
7	1.32	82.9967	120.4467
8	1.54	111.3789	137.4261
9	1.76	143.3993	153.5212
10	1.98	178.8634	168.7320
11	2.20	217.5766	183.0585

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 23

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

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
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	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0.00	0.00	1000.00	161.67	--	--
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	5611.73	36.18	1459.58	174.91	--	--
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	6098.64	69.33	733.90	187.41	--	--
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	6681.83	51.36	491.31	199.38	--	--
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	7167.70	-93.83	360.70	210.95	--	--
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	7348.53	-385.23	268.36	222.25	--	--
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	6382.68	-738.44	175.06	233.37	--	--
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	5208.70	-1064.81	111.41	244.34	--	--
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	4169.63	-1294.43	71.78	255.15	--	--
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	3115.90	-1331.68	44.23	265.86	--	--
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	2368.50	-1306.52	28.26	276.46	--	--
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	1816.64	-1255.77	18.76	286.82	--	--
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	1449.32	-1220.76	13.53	296.58	--	--
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	1270.63	-1224.62	10.80	306.21	--	--
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	1189.88	-1260.62	9.24	315.76	--	--
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	1158.88	-1314.44	8.25	325.24	--	--
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	1158.06	-1380.48	7.58	334.65	--	--
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	1178.18	-1456.33	7.11	344.51	--	--
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	2382.25	-3022.62	13.30	438.49	--	--
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	1264.70	-1634.32	6.55	370.68	--	--
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	1327.53	-1736.51	6.40	383.81	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 23

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls. espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura. espresso in [kN]
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	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	0.00	1000.00	295.42	--	--
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	228.19	295.42	--	--
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	57.81	295.42	--	--
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	26.04	295.42	--	--
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	14.85	1182.22	2971.44	1182.22
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	9.63	1182.22	2971.44	1182.22
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	6.78	2364.45	2971.44	2364.45
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	5.06	2364.45	2971.44	2364.45
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	4.70	2364.45	2971.44	2364.45
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	3.15	1182.22	2971.44	1182.22
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	3.10	2364.45	2971.44	2364.45

COMBINAZIONE n° 24

Valore della spinta statica	50.6685	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	46.2879	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	20.6087	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.64	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	24.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	72.03	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.2342	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.64	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	71.72	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]
Inerzia del muro	6.0756	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-3.0378	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	56.1723	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	327.1989	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	327.1989	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	56.1723	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.18	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]
Risultante in fondazione	331.9856	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.74	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	58.9807	[kNm]

Carico ultimo della fondazione 558402.6295 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 3.45 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle 124.57 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 65.11 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 366.66$	$N_q = 470.30$	$N_\gamma = 1516.08$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.80$	$i_q = 0.80$	$i_\gamma = 0.66$
Fattori profondità	$d_c = 1.17$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.08$

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

$N'_c = 340.67$	$N'_q = 405.49$	$N'_\gamma = 1085.54$
-----------------	-----------------	-----------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 4.03
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 1706.62

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	0.47	3.8447	-0.0248	0.0889
3	0.95	8.3082	-0.0947	0.3174
4	1.42	13.5892	-0.1086	1.1321
5	1.90	19.8395	0.2396	2.8739
6	2.38	27.3102	1.3731	6.1066
7	2.85	36.3166	4.0653	11.5386
8	3.32	46.5236	9.2387	18.4169
9	3.80	57.7577	17.4552	26.3521
10	4.27	69.9997	29.1639	35.3010
11	4.75	83.2336	44.8021	45.2279
12	5.22	96.1642	64.8941	52.3682
13	5.70	106.3955	87.4476	52.8879
14	6.17	116.9855	109.9635	53.1260
15	6.65	128.1376	132.3357	53.3766
16	7.13	139.8519	154.5570	53.6399
17	7.60	152.1284	176.6199	53.9158
18	8.07	164.9671	198.5169	54.2044
19	8.55	178.3679	220.2406	54.5056
20	9.03	192.3310	241.7835	54.8195
21	9.50	206.8563	263.1382	55.1459

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	0.22	2.3791	21.4888
3	0.44	9.3939	42.1433
4	0.66	20.8609	61.9637
5	0.88	36.5967	80.9498
6	1.10	56.4177	99.1017
7	1.32	80.1403	116.4194
8	1.54	107.5810	132.9028
9	1.76	138.5563	148.5521
10	1.98	172.8827	163.3671
11	2.20	210.3767	177.3479

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 [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fñ}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
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 _{fñ}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0.00	0.00	1000.00	161.67	--	--
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	5611.74	36.18	1459.60	174.91	--	--
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	6098.26	69.54	734.01	187.41	--	--
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	6678.62	53.35	491.47	199.38	--	--
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	7177.83	-86.70	361.80	210.95	--	--
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	7367.33	-370.41	269.77	222.24	--	--
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	6474.49	-724.75	178.28	233.35	--	--
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	5308.10	-1054.09	114.09	244.31	--	--
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	4301.41	-1299.95	74.47	255.11	--	--
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	3239.52	-1349.68	46.28	265.79	--	--
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	2464.57	-1326.60	29.61	276.38	--	--
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	1894.26	-1278.30	19.70	286.72	--	--
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	1513.90	-1244.29	14.23	296.48	--	--
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	1325.24	-1245.69	11.33	306.12	--	--
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	1240.66	-1281.31	9.68	315.67	--	--
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	1208.72	-1335.82	8.64	325.14	--	--
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	1208.70	-1403.29	7.95	334.55	--	--
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	1230.86	-1481.18	7.46	344.41	--	--
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	2477.69	-3059.34	13.89	438.39	--	--
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	1324.53	-1665.09	6.89	370.58	--	--
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	1392.42	-1771.27	6.73	383.71	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 24

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
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	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	0.00	1000.00	295.42	--	--
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	236.68	295.42	--	--
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	59.94	295.42	--	--
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	26.99	295.42	--	--
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	15.38	1182.22	2971.44	1182.22
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	9.98	1182.22	2971.44	1182.22
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	7.03	2364.45	2971.44	2364.45
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	5.23	2364.45	2971.44	2364.45
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	4.86	2364.45	2971.44	2364.45
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	3.26	1182.22	2971.44	1182.22
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	3.20	2364.45	2971.44	2364.45

COMBINAZIONE n° 25

Valore della spinta statica	73.3852	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	69.1310	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	24.6233	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.51	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.61	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.36	[°]		
Incremento sismico della spinta	5.8033	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.51	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	63.86	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]
Inerzia del muro	6.0756	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3.0378	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	81.5276	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	337.9208	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	337.9208	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	81.5276	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.68	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.14	[m]
Risultante in fondazione	347.6165	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.56	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	228.7686	[kNm]

Carico ultimo della fondazione 92924.5774 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 3.14 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle 214.96 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 0.00 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 145.90$	$N_q = 150.39$	$N_\gamma = 305.62$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.72$	$i_q = 0.72$	$i_\gamma = 0.49$
Fattori profondità	$d_c = 1.14$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.07$

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

$N'_c = 120.21$	$N'_q = 116.20$	$N'_\gamma = 161.81$
-----------------	-----------------	----------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 2.29
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 274.99

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	0.47	3.8591	-0.0219	0.1298
3	0.95	8.4662	-0.0204	0.7941
4	1.42	14.0404	0.3437	2.6078
5	1.90	20.7755	1.6200	6.1150
6	2.38	29.0731	4.7515	12.4431
7	2.85	38.6826	10.9707	20.8889
8	3.32	49.3620	21.0839	30.7725
9	3.80	61.0810	35.7089	42.0092
10	4.27	73.8289	55.4371	54.5690
11	4.75	87.5902	80.8505	68.4080
12	5.22	100.9676	112.5020	78.3713
13	5.70	111.2301	147.3346	79.0209
14	6.17	121.8200	182.1488	79.2589
15	6.65	132.9721	216.8194	79.5096
16	7.13	144.6864	251.3390	79.7729
17	7.60	156.9629	285.7002	80.0488
18	8.07	169.8016	319.8956	80.3374
19	8.55	183.2025	353.9176	80.6386
20	9.03	197.1656	387.7589	80.9524
21	9.50	211.6908	421.4120	81.2789

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	0.22	4.4757	40.1366
3	0.44	17.4175	76.9641
4	0.66	38.0972	110.4825
5	0.88	65.7871	140.6917
6	1.10	99.7589	167.5917
7	1.32	139.2848	191.1826
8	1.54	183.6366	211.4644
9	1.76	232.0864	228.4370
10	1.98	283.9062	242.1005
11	2.20	338.3680	252.4548

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 [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{ft}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls. espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura. espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{ft}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0.00	0.00	1000.00	161.67	--	--
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	5621.24	31.92	1456.63	174.91	--	--
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	6200.70	14.94	732.41	187.43	--	--
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	6507.30	-159.27	463.47	199.44	--	--
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	6011.73	-468.76	289.37	211.08	--	--
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	4749.28	-776.19	163.36	222.48	--	--
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	3546.97	-1005.95	91.69	233.68	--	--
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	2383.26	-1017.96	48.28	244.70	--	--
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	1662.01	-971.64	27.21	255.57	--	--
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	1257.85	-944.50	17.04	266.33	--	--
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	1012.58	-934.67	11.56	276.99	--	--
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	843.97	-940.38	8.36	287.40	--	--
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	721.36	-955.51	6.49	297.17	--	--
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	661.89	-989.68	5.43	306.80	--	--
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	634.28	-1034.24	4.77	316.35	--	--
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	624.81	-1085.37	4.32	325.83	--	--
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	627.06	-1141.36	3.99	335.24	--	--
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	637.69	-1201.38	3.76	345.10	--	--
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	1298.32	-2508.15	7.09	439.08	--	--
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	677.40	-1332.21	3.44	371.28	--	--
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	704.72	-1402.88	3.33	384.40	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 25

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

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	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	0.00	1000.00	295.42	--	--
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	125.81	295.42	--	--
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	32.33	295.42	--	--
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	14.78	295.42	--	--
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	8.56	1182.22	2971.44	1182.22
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	5.64	1182.22	2971.44	1182.22
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	4.04	2364.45	2971.44	2364.45
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	3.07	2364.45	2971.44	2364.45
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	2.90	2364.45	2971.44	2364.45
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	1.98	1182.22	2971.44	1182.22
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	1.99	2364.45	2971.44	2364.45

COMBINAZIONE n° 26

Valore della spinta statica	73.3852	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	69.1310	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	24.6233	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.51	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.61	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.36	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.7094	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.51	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	63.98	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]
Inerzia del muro	6.0756	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-3.0378	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	79.5551	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	331.1426	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	331.1426	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	79.5551	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.67	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.17	[m]
Risultante in fondazione	340.5649	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.51	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	221.5330	[kNm]

Carico ultimo della fondazione 93800.1862 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 3.17 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle 209.05 [kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte 0.00 [kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 145.90$	$N_q = 150.39$	$N_\gamma = 305.62$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.72$	$i_q = 0.72$	$i_\gamma = 0.50$
Fattori profondità	$d_c = 1.14$	$d_q = 1.07$	$d_\gamma = 1.07$

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

$N'_c = 120.39$	$N'_q = 116.37$	$N'_\gamma = 162.37$
-----------------	-----------------	----------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 2.30
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 283.26

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	0.47	3.8587	-0.0220	0.1287
3	0.95	8.4605	-0.0226	0.7780
4	1.42	14.0187	0.3281	2.5468
5	1.90	20.7220	1.5652	5.9648
6	2.38	28.9614	4.6066	12.1294
7	2.85	38.4929	10.6519	20.3563
8	3.32	49.0809	20.4860	29.9834
9	3.80	60.6959	34.7103	40.9282
10	4.27	73.3276	53.9002	53.1614
11	4.75	86.9607	78.6224	66.6405
12	5.22	100.2349	109.4148	76.3465
13	5.70	110.4911	143.3009	76.9850
14	6.17	121.0810	177.1656	77.2230
15	6.65	132.2332	210.8867	77.4736
16	7.13	143.9475	244.4568	77.7369
17	7.60	156.2240	277.8685	78.0129
18	8.07	169.0626	311.1143	78.3014
19	8.55	182.4635	344.1868	78.6026
20	9.03	196.4266	377.0785	78.9165
21	9.50	210.9519	409.7821	79.2430

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	0.22	4.3370	38.8949
3	0.44	16.8795	74.5960
4	0.66	36.9250	107.1031
5	0.88	63.7707	136.4165
6	1.10	96.7140	162.5359
7	1.32	135.0523	185.4615
8	1.54	178.0829	205.1932
9	1.76	225.1031	221.7311
10	1.98	275.4103	235.0751
11	2.20	328.3019	245.2252

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 [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _s	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _i	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls. espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura. espresso in [kN]
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	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0.00	0.00	1000.00	161.67	--	--
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	5621.00	32.03	1456.72	174.91	--	--
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	6197.67	16.55	732.55	187.43	--	--
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	6518.14	-152.57	464.96	199.44	--	--
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	6077.98	-459.10	293.31	211.07	--	--
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	4827.13	-767.80	166.67	222.46	--	--
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	3645.25	-1008.73	94.70	233.65	--	--
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	2461.70	-1027.49	50.16	244.66	--	--
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	1725.40	-986.71	28.43	255.52	--	--
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	1303.53	-958.17	17.78	266.26	--	--
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	1045.47	-945.23	12.02	276.91	--	--
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	869.50	-949.13	8.67	287.29	--	--
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	742.75	-963.30	6.72	297.06	--	--
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	681.57	-997.28	5.63	306.70	--	--
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	653.38	-1042.02	4.94	316.25	--	--
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	643.95	-1093.58	4.47	325.72	--	--
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	646.66	-1150.19	4.14	335.14	--	--
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	658.06	-1210.98	3.89	345.00	--	--
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	1340.68	-2528.97	7.35	438.98	--	--
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	700.04	-1343.86	3.56	371.17	--	--
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	728.84	-1415.80	3.46	384.30	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 26

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

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	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	0.00	1000.00	295.42	--	--
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	129.83	295.42	--	--
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	33.36	295.42	--	--
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	15.25	295.42	--	--
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	8.83	1182.22	2971.44	1182.22
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	5.82	1182.22	2971.44	1182.22
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	4.17	2364.45	2971.44	2364.45
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	3.16	2364.45	2971.44	2364.45
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	2.99	2364.45	2971.44	2364.45
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	2.04	1182.22	2971.44	1182.22
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	2.05	2364.45	2971.44	2364.45

COMBINAZIONE n° 27

Valore della spinta statica	73.3852	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	69.1310	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	24.6233	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.51	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.61	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.36	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.7094	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.51	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	63.98	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]
Inerzia del muro	6.0756	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-3.0378	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	79.5551	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	331.1426	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	540.9290	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	890.6170	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	331.1426	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	79.5551	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.67	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.17	[m]
Risultante in fondazione	340.5649	[kN]

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.51	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	221.5330	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	1.65			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 28

Valore della spinta statica	73.3852	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	69.1310	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	24.6233	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.51	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19.61	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.36	[°]		
Incremento sismico della spinta	5.8033	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.51	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	63.86	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]
Inerzia del muro	6.0756	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3.0378	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0.0000	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	81.5276	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	337.9208	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	546.8026	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	900.9474	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	337.9208	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	81.5276	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.68	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.14	[m]		
Risultante in fondazione	347.6165	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.56	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	228.7686	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	1.65			
--	------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 29

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]= -1.58 Y[m]= 5.51

Raggio del cerchio R[m]= 16.12

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -7.48

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 13.58

Larghezza della striscia dx[m]= 0.84

Coefficiente di sicurezza C= 5.48

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	122.8050	66.12	112.2912	0.0204	30.17	4	0
2	160.3433	59.65	138.3645	0.0164	30.17	4	0
3	180.6359	54.13	146.3739	0.0141	30.17	4	0
4	198.2059	49.28	150.2153	0.0127	37.86	141	0
5	210.4678	44.87	148.4838	0.0117	45.68	280	0
6	186.7578	40.78	121.9810	0.0109	45.68	280	0
7	202.2264	36.93	121.5038	0.0103	45.68	280	0
8	215.7158	33.27	118.3254	0.0099	45.68	280	0
9	227.4798	29.75	112.8820	0.0095	45.68	280	0
10	218.4256	26.36	96.9679	0.0092	45.68	280	0
11	199.0133	23.06	77.9449	0.0090	45.68	280	0
12	206.5498	19.84	70.0983	0.0088	45.68	280	0
13	212.8794	16.68	61.1177	0.0086	45.68	280	0
14	218.0667	13.58	51.2076	0.0085	45.68	280	0
15	209.2976	10.52	38.2078	0.0084	45.68	280	0
16	205.6529	7.49	26.7926	0.0083	45.68	280	0
17	196.9096	4.47	15.3608	0.0083	45.68	280	0
18	55.8728	1.47	1.4381	0.0083	45.68	280	0
19	23.2954	-1.52	-0.6181	0.0083	45.68	280	0
20	22.2836	-4.52	-1.7560	0.0083	45.68	280	0
21	21.5783	-7.53	-2.8283	0.0083	45.68	280	0
22	18.8898	-10.56	-3.4634	0.0084	45.68	280	0
23	14.7792	-13.63	-3.4823	0.0085	45.68	280	0
24	9.5751	-16.73	-2.7566	0.0086	45.68	280	0
25	3.2277	-19.89	-1.0980	0.0088	45.68	280	0

$\Sigma W_i = 3540.9346$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1593.5542$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 3371.5556$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 8.88$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 30

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]= -1.58 Y[m]= 5.51

Raggio del cerchio R[m]= 16.12

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -7.48

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 13.58

Larghezza della striscia dx[m]= 0.84

Coefficiente di sicurezza C= 5.56

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	122.8050	66.12	112.2912	0.0204	30.17	4	0
2	160.3433	59.65	138.3645	0.0164	30.17	4	0
3	180.6359	54.13	146.3739	0.0141	30.17	4	0
4	198.2059	49.28	150.2153	0.0127	37.86	141	0
5	210.4678	44.87	148.4838	0.0117	45.68	280	0
6	186.7578	40.78	121.9810	0.0109	45.68	280	0
7	202.2264	36.93	121.5038	0.0103	45.68	280	0
8	215.7158	33.27	118.3254	0.0099	45.68	280	0
9	227.4798	29.75	112.8820	0.0095	45.68	280	0
10	218.4256	26.36	96.9679	0.0092	45.68	280	0
11	199.0133	23.06	77.9449	0.0090	45.68	280	0
12	206.5498	19.84	70.0983	0.0088	45.68	280	0
13	212.8794	16.68	61.1177	0.0086	45.68	280	0
14	218.0667	13.58	51.2076	0.0085	45.68	280	0
15	209.2976	10.52	38.2078	0.0084	45.68	280	0
16	205.6529	7.49	26.7926	0.0083	45.68	280	0
17	196.9096	4.47	15.3608	0.0083	45.68	280	0
18	55.8728	1.47	1.4381	0.0083	45.68	280	0
19	23.2954	-1.52	-0.6181	0.0083	45.68	280	0
20	22.2836	-4.52	-1.7560	0.0083	45.68	280	0
21	21.5783	-7.53	-2.8283	0.0083	45.68	280	0
22	18.8898	-10.56	-3.4634	0.0084	45.68	280	0
23	14.7792	-13.63	-3.4823	0.0085	45.68	280	0
24	9.5751	-16.73	-2.7566	0.0086	45.68	280	0
25	3.2277	-19.89	-1.0980	0.0088	45.68	280	0

$\Sigma W_i = 3540.9346$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1593.5542$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 3371.5556$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 8.88$

COMBINAZIONE n° 31

Valore della spinta statica	50.6685	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	46.2879	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	20.6087	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.64	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	24.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	72.03	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	46.2879	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	328.9212	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	328.9212	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	46.2879	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.04	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]		
Risultante in fondazione	332.1622	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.01	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	12.6487	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	643065.2430	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	101.72	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	88.96	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 366.66$	$N_q = 470.30$	$N_\gamma = 1516.08$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.83$	$i_q = 0.83$	$i_\gamma = 0.72$
Fattori profondità	$d_c = 1.17$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.08$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 355.53$	$N'_q = 423.17$	$N'_\gamma = 1176.29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.91
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1955.07

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 31

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	0.47	3.8446	-0.0448	0.0024
3	0.95	8.3047	-0.1793	0.1241
4	1.42	13.5670	-0.3148	0.7852
5	1.90	19.7743	-0.1701	2.3062
6	2.38	27.1628	0.6465	5.2173
7	2.85	36.0289	2.8557	10.1846
8	3.32	46.0575	7.3187	16.4999
9	3.80	57.0854	14.5572	23.7973
10	4.27	69.0947	24.9872	32.0360
11	4.75	82.0703	39.0134	41.1825
12	5.22	94.7942	57.1223	47.6967
13	5.70	105.0133	77.4342	47.9735
14	6.17	115.6032	97.5925	47.9735
15	6.65	126.7554	117.4912	47.9735
16	7.13	138.4697	137.1168	47.9735
17	7.60	150.7462	156.4559	47.9735
18	8.07	163.5849	175.4951	47.9735
19	8.55	176.9857	194.2209	47.9735
20	9.03	190.9488	212.6199	47.9735
21	9.50	205.4741	230.6786	47.9735

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 31

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	0.22	1.8500	16.7880
3	0.44	7.3736	33.3971
4	0.66	16.5316	49.8273
5	0.88	29.2845	66.0785
6	1.10	45.5930	82.1509
7	1.32	65.4178	98.0444
8	1.54	88.7194	113.7590
9	1.76	115.4586	129.2947
10	1.98	145.5959	144.6514
11	2.20	179.0921	159.8293

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 31

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

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
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	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0	0	0	0
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	11	0	-157	-121
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	23	0	-329	-209
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	34	2	-487	-311
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	39	6	-572	-492
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	56	13	-542	-804
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	96	22	-325	-1330
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	158	33	251	-2152
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	262	44	2074	-3451
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	401	56	5627	-5155
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	565	67	10750	-7145
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	749	73	17509	-9380
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	925	69	24951	-11502
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	1065	65	31266	-13259
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	1179	62	36487	-14719
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	1269	59	40743	-15936
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	1342	56	44148	-16949
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	1400	53	46799	-17790
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	1071	51	25545	-14180
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	1479	49	50156	-19044
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	1504	47	50992	-19493

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 31

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
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	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0	0	0	0
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	20	21	1319	-213
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	79	41	5257	-848
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	177	62	11785	-1901
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	308	82	20855	-3283
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	489	102	32503	-5243
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	689	121	46587	-7333
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	952	141	63248	-10202
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	1153	160	68935	-12761
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	1563	179	103794	-16743
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	1789	198	106927	-19793

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 31

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 [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M _{pr}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε _m	deformazione media espressa in [%]
s _m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]
w	Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0.00	0.002262	0.002262	-25.94	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.47	0.002262	0.002262	34.61	0.04	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.95	0.002262	0.002262	44.37	0.18	0.0000	0.00000	0.000000
4	1.42	0.002262	0.002262	55.21	0.31	0.0000	0.00000	0.000000
5	1.90	0.002262	0.002262	67.14	0.17	0.0000	0.00000	0.000000
6	2.38	0.002262	0.002262	-80.13	-0.65	0.0000	0.00000	0.000000
7	2.85	0.002262	0.002262	-94.19	-2.86	0.0000	0.00000	0.000000
8	3.32	0.002262	0.002262	-109.32	-7.32	0.0000	0.00000	0.000000
9	3.80	0.002262	0.002262	-125.52	-14.56	0.0000	0.00000	0.000000
10	4.27	0.002262	0.002262	-142.79	-24.99	0.0000	0.00000	0.000000
11	4.75	0.002262	0.002262	-161.12	-39.01	0.0000	0.00000	0.000000
12	5.22	0.002262	0.002262	-180.51	-57.12	0.0000	0.00000	0.000000
13	5.70	0.002262	0.002262	-200.97	-77.43	0.0000	0.00000	0.000000
14	6.17	0.002262	0.002262	-222.49	-97.59	0.0000	0.00000	0.000000
15	6.65	0.002262	0.002262	-245.08	-117.49	0.0000	0.00000	0.000000
16	7.13	0.002262	0.002262	-268.73	-137.12	0.0000	0.00000	0.000000
17	7.60	0.002262	0.002262	-293.44	-156.46	0.0000	0.00000	0.000000
18	8.07	0.002262	0.002262	-319.21	-175.50	0.0000	0.00000	0.000000

19	8.55	0.004524	0.004524	-378.32	-194.22	0.0000	0.00000	0.000000
20	9.03	0.002262	0.002262	-373.95	-212.62	0.0000	0.00000	0.000000
21	9.50	0.002262	0.002262	-402.91	-230.68	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-3.45	0.001571	0.001571	-254.11	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-3.23	0.001571	0.001571	254.11	1.85	0.0000	0.00000	0.000000
3	-3.01	0.001571	0.001571	254.11	7.37	0.0000	0.00000	0.000000
4	-2.79	0.001571	0.001571	254.11	16.53	0.0000	0.00000	0.000000
5	-2.57	0.001885	0.001571	254.80	29.28	0.0000	0.00000	0.000000
6	-2.35	0.001571	0.001571	254.11	45.59	0.0000	0.00000	0.000000
7	-2.13	0.001885	0.001571	254.80	65.42	0.0000	0.00000	0.000000
8	-1.91	0.001571	0.001571	254.11	88.72	0.0000	0.00000	0.000000
9	-1.69	0.001571	0.001885	257.18	115.46	0.0000	0.00000	0.000000
10	-1.47	0.001571	0.001571	254.11	145.60	0.0000	0.00000	0.000000
11	-1.25	0.001571	0.001885	257.18	179.09	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 32

Valore della spinta statica	63.2099	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	57.7452	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	25.7098	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.47	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	24.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	71.59	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	57.7452	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	334.0223	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	334.0223	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	57.7452	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.28	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]
Risultante in fondazione	338.9770	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.81	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	92.2075	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	522683.1596	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	143.30	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	50.34	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 366.66	N _q = 470.30	N _γ = 1516.08
Fattori forma	s _c = 1.00	s _q = 1.00	s _γ = 1.00
Fattori inclinazione	i _c = 0.79	i _q = 0.79	i _γ = 0.66
Fattori profondità	d _c = 1.17	d _q = 1.08	d _γ = 1.08

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

N' _c = 340.11	N' _q = 404.81	N' _γ = 1082.11
--------------------------	--------------------------	---------------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

4.00
1564.82

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 32

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	0.47	3.9447	-0.0273	0.2271
3	0.95	8.7798	0.0443	1.1914
4	1.42	14.5727	0.5651	3.0440
5	1.90	21.3245	1.9159	5.7880
6	2.38	29.2425	4.4925	9.8883
7	2.85	38.6350	8.9960	16.0378
8	3.32	49.2202	16.2967	23.6036
9	3.80	60.8048	26.9425	32.1511
10	4.27	73.3667	41.3463	41.6311
11	4.75	86.8925	59.9091	52.0133
12	5.22	100.0327	83.1279	59.3608
13	5.70	110.2761	108.8602	59.6727
14	6.17	120.8660	134.4506	59.6727
15	6.65	132.0182	159.7814	59.6727
16	7.13	143.7325	184.8391	59.6727
17	7.60	156.0090	209.6104	59.6727
18	8.07	168.8476	234.0817	59.6727
19	8.55	182.2485	258.2396	59.6727
20	9.03	196.2116	282.0707	59.6727
21	9.50	210.7369	305.5616	59.6727

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 32

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	0.22	2.8150	25.3738
3	0.44	11.0688	49.4434
4	0.66	24.4745	72.2089
5	0.88	42.7451	93.6701
6	1.10	65.5937	113.8272
7	1.32	92.7334	132.6802
8	1.54	123.8773	150.2289
9	1.76	158.7385	166.4735
10	1.98	197.0300	181.4139
11	2.20	238.4650	195.0501

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 32

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

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
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}
J	0.00	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0	0	0	0
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	11	1	-154	-131
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	20	4	-270	-299
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	42	9	-271	-586
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	76	15	-121	-1026
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	128	24	368	-1689
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	213	35	1797	-2732
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	336	48	4746	-4203
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	491	60	9316	-6037
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	670	72	15391	-8175
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	871	84	22872	-10581
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	1090	90	31989	-13226
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	1297	86	41710	-15720
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	1463	81	49996	-17805
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	1598	77	56949	-19551
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	1707	73	62740	-21017
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	1795	70	67515	-22248
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	1865	66	71394	-23280
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	1403	64	38555	-18346
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	1965	61	76845	-24857
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	1998	59	78572	-25443

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 32

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
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	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0	0	0	0
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	30	31	2007	-324
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	119	61	7891	-1273
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	263	89	17448	-2814
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	450	116	30441	-4792
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	704	141	46761	-7543
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	976	164	66040	-10395
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	1330	186	88311	-14245
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	1586	206	94775	-17544
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	2115	225	140462	-22658
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	2382	242	142376	-26355

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 32

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 [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
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 [m]
w	Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ϵ_m	s _m	w
1	0.00	0.002262	0.002262	-25.94	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.47	0.002262	0.002262	34.61	0.03	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.95	0.002262	0.002262	-44.37	-0.04	0.0000	0.00000	0.000000
4	1.42	0.002262	0.002262	-55.21	-0.57	0.0000	0.00000	0.000000
5	1.90	0.002262	0.002262	-67.14	-1.92	0.0000	0.00000	0.000000
6	2.38	0.002262	0.002262	-80.13	-4.49	0.0000	0.00000	0.000000
7	2.85	0.002262	0.002262	-94.19	-9.00	0.0000	0.00000	0.000000
8	3.32	0.002262	0.002262	-109.32	-16.30	0.0000	0.00000	0.000000
9	3.80	0.002262	0.002262	-125.52	-26.94	0.0000	0.00000	0.000000
10	4.27	0.002262	0.002262	-142.79	-41.35	0.0000	0.00000	0.000000
11	4.75	0.002262	0.002262	-161.12	-59.91	0.0000	0.00000	0.000000
12	5.22	0.002262	0.002262	-180.51	-83.13	0.0000	0.00000	0.000000
13	5.70	0.002262	0.002262	-200.97	-108.86	0.0000	0.00000	0.000000
14	6.17	0.002262	0.002262	-222.49	-134.45	0.0000	0.00000	0.000000
15	6.65	0.002262	0.002262	-245.08	-159.78	0.0000	0.00000	0.000000
16	7.13	0.002262	0.002262	-268.73	-184.84	0.0000	0.00000	0.000000
17	7.60	0.002262	0.002262	-293.44	-209.61	0.0000	0.00000	0.000000
18	8.07	0.002262	0.002262	-319.21	-234.08	0.0000	0.00000	0.000000

19	8.55	0.004524	0.004524	-378.32	-258.24	0.0000	0.00000	0.000000
20	9.03	0.002262	0.002262	-373.95	-282.07	0.0000	0.00000	0.000000
21	9.50	0.002262	0.002262	-402.91	-305.56	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-3.45	0.001571	0.001571	-254.11	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-3.23	0.001571	0.001571	254.11	2.82	0.0000	0.00000	0.000000
3	-3.01	0.001571	0.001571	254.11	11.07	0.0000	0.00000	0.000000
4	-2.79	0.001571	0.001571	254.11	24.47	0.0000	0.00000	0.000000
5	-2.57	0.001885	0.001571	254.80	42.75	0.0000	0.00000	0.000000
6	-2.35	0.001571	0.001571	254.11	65.59	0.0000	0.00000	0.000000
7	-2.13	0.001885	0.001571	254.80	92.73	0.0000	0.00000	0.000000
8	-1.91	0.001571	0.001571	254.11	123.88	0.0000	0.00000	0.000000
9	-1.69	0.001571	0.001885	257.18	158.74	0.0000	0.00000	0.000000
10	-1.47	0.001571	0.001571	254.11	197.03	0.0000	0.00000	0.000000
11	-1.25	0.001571	0.001885	257.18	238.46	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 33

Valore della spinta statica	67.7248	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	61.8696	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	27.5461	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.00	[m]	Y = -3.41	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	24.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	71.47	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.00	[m]	Y = 0.00	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	61.8696	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	335.8586	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	335.8586	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	61.8696	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.36	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]
Risultante in fondazione	341.5097	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.44	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	121.5695	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	482082.8605	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.45	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	158.63	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	36.07	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 366.66$	$N_q = 470.30$	$N_\gamma = 1516.08$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.78$	$i_q = 0.78$	$i_\gamma = 0.64$
Fattori profondità	$d_c = 1.17$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.08$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 334.79$	$N'_q = 398.48$	$N'_\gamma = 1050.06$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

3.75
1435.37

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 33

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	0.47	4.0573	-0.0030	0.4799
3	0.95	9.0724	0.2464	1.8486
4	1.42	15.0462	1.1288	4.1077
5	1.90	21.9794	3.0259	7.2588
6	2.38	30.0744	6.3332	11.7568
7	2.85	39.6431	11.7465	18.3020
8	3.32	50.4129	20.1384	26.2824
9	3.80	62.1821	32.0641	35.2447
10	4.27	74.9277	47.9358	45.1372
11	4.75	88.6365	68.1538	55.9305
12	5.22	101.9153	93.2183	63.5553
13	5.70	112.1668	120.8997	63.8789
14	6.17	122.7567	148.4432	63.8789
15	6.65	133.9088	175.7270	63.8789
16	7.13	145.6231	202.7377	63.8789
17	7.60	157.8996	229.4620	63.8789
18	8.07	170.7383	255.8863	63.8789
19	8.55	184.1392	281.9973	63.8789
20	9.03	198.1023	307.7814	63.8789
21	9.50	212.6276	333.2253	63.8789

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 33

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	0.22	3.1709	28.5395
3	0.44	12.4313	55.3596
4	0.66	27.4030	80.4602
5	0.88	47.7077	103.8413
6	1.10	72.9671	125.5030
7	1.32	102.8029	145.4452
8	1.54	136.8369	163.6679
9	1.76	174.6907	180.1711
10	1.98	215.9861	194.9549
11	2.20	260.3448	208.0193

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 33

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

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
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	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0	0	0	0
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	10	2	-148	-145
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	27	6	-212	-376
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	57	12	-127	-757
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	103	19	253	-1344
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	176	28	1370	-2223
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	279	40	3610	-3452
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	416	53	7378	-5078
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	584	66	12732	-7057
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	776	78	19575	-9340
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	989	91	27825	-11893
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	1221	97	37729	-14683
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	1437	92	48223	-17307
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	1613	87	57187	-19504
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	1755	82	64739	-21346
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	1870	78	71065	-22895
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	1962	74	76318	-24198
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	2037	71	80628	-25293
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	1525	68	43428	-19875
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	2142	65	86820	-26973
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	2178	63	88867	-27602

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 33

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
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	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0	0	0	0
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	34	35	2260	-365
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	133	69	8862	-1430
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	294	100	19535	-3151
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	502	129	33975	-5348
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	783	155	52018	-8391
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	1082	180	73211	-11524
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	1469	203	97550	-15736
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	1745	223	104299	-19307
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	2318	241	153975	-24838
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	2601	258	155439	-28774

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 33

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 [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M _{pr}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε _m	deformazione media espressa in [‰]
s _m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]
w	Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0.00	0.002262	0.002262	-25.94	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.47	0.002262	0.002262	34.61	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.95	0.002262	0.002262	-44.37	-0.25	0.0000	0.00000	0.000000
4	1.42	0.002262	0.002262	-55.21	-1.13	0.0000	0.00000	0.000000
5	1.90	0.002262	0.002262	-67.14	-3.03	0.0000	0.00000	0.000000
6	2.38	0.002262	0.002262	-80.13	-6.33	0.0000	0.00000	0.000000
7	2.85	0.002262	0.002262	-94.19	-11.75	0.0000	0.00000	0.000000
8	3.32	0.002262	0.002262	-109.32	-20.14	0.0000	0.00000	0.000000
9	3.80	0.002262	0.002262	-125.52	-32.06	0.0000	0.00000	0.000000
10	4.27	0.002262	0.002262	-142.79	-47.94	0.0000	0.00000	0.000000
11	4.75	0.002262	0.002262	-161.12	-68.15	0.0000	0.00000	0.000000
12	5.22	0.002262	0.002262	-180.51	-93.22	0.0000	0.00000	0.000000
13	5.70	0.002262	0.002262	-200.97	-120.90	0.0000	0.00000	0.000000
14	6.17	0.002262	0.002262	-222.49	-148.44	0.0000	0.00000	0.000000
15	6.65	0.002262	0.002262	-245.08	-175.73	0.0000	0.00000	0.000000
16	7.13	0.002262	0.002262	-268.73	-202.74	0.0000	0.00000	0.000000
17	7.60	0.002262	0.002262	-293.44	-229.46	0.0000	0.00000	0.000000
18	8.07	0.002262	0.002262	-319.21	-255.89	0.0000	0.00000	0.000000

19	8.55	0.004524	0.004524	-378.32	-282.00	0.0000	0.00000	0.000000
20	9.03	0.002262	0.002262	-373.95	-307.78	0.0000	0.00000	0.000000
21	9.50	0.002262	0.002262	-402.91	-333.23	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	S _m	w
1	-3.45	0.001571	0.001571	-254.11	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-3.23	0.001571	0.001571	254.11	3.17	0.0000	0.00000	0.000000
3	-3.01	0.001571	0.001571	254.11	12.43	0.0000	0.00000	0.000000
4	-2.79	0.001571	0.001571	254.11	27.40	0.0000	0.00000	0.000000
5	-2.57	0.001885	0.001571	254.80	47.71	0.0000	0.00000	0.000000
6	-2.35	0.001571	0.001571	254.11	72.97	0.0000	0.00000	0.000000
7	-2.13	0.001885	0.001571	254.80	102.80	0.0000	0.00000	0.000000
8	-1.91	0.001571	0.001571	254.11	136.84	0.0000	0.00000	0.000000
9	-1.69	0.001571	0.001885	257.18	174.69	0.0000	0.00000	0.000000
10	-1.47	0.001571	0.001571	254.11	215.99	0.0000	0.00000	0.000000
11	-1.25	0.001571	0.001885	257.18	260.34	0.0453	0.17751	0.000137

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	0.47	3.8436	5.7195	-0.0583	0.2892	0.0038	2.1628
3	0.95	8.2604	12.6868	-0.2303	1.6648	0.1900	5.4867
4	1.42	13.3962	20.9019	-0.3850	4.6355	0.6986	9.9708
5	1.90	19.4543	30.3651	-0.1446	9.7201	2.0087	15.9396
6	2.38	26.7380	41.3649	0.5671	17.7281	4.8215	24.4123
7	2.85	35.5592	54.2988	2.6185	29.7989	9.8374	35.0468
8	3.32	45.5684	68.7569	6.9595	46.7629	16.2716	47.0465
9	3.80	56.6053	84.5072	14.1414	69.1875	23.7638	60.2642
10	4.27	68.6521	101.5267	24.6148	97.6045	32.2743	74.6809
11	4.75	81.6922	119.7983	38.8189	132.5403	41.7658	90.2615
12	5.22	94.4763	137.4021	57.2750	174.4992	48.6129	101.2955
13	5.70	104.6991	150.7489	78.0833	219.9687	49.1203	101.7748
14	6.17	115.2890	164.5158	98.8498	265.3250	49.3583	101.7748
15	6.65	126.4411	179.0136	119.4727	310.4217	49.6090	101.7748
16	7.13	138.1554	194.2422	139.9447	355.2454	49.8723	101.7748
17	7.60	150.4319	210.2016	160.2582	399.7825	50.1482	101.7748
18	8.07	163.2706	226.8919	180.4058	444.0197	50.4368	101.7748
19	8.55	176.6715	244.3131	200.3802	487.9436	50.7380	101.7748
20	9.03	190.6346	262.4651	220.1738	531.5406	51.0518	101.7748
21	9.50	205.1598	281.3479	239.7792	574.7973	51.3783	101.7748

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	0.47	3.8446	4.0573	-0.0448	-0.0030	0.0024	0.4799
3	0.95	8.3047	9.0724	-0.1793	0.2464	0.1241	1.8486
4	1.42	13.5670	15.0462	-0.3148	1.1288	0.7852	4.1077
5	1.90	19.7743	21.9794	-0.1701	3.0259	2.3062	7.2588
6	2.38	27.1628	30.0744	0.6465	6.3332	5.2173	11.7568
7	2.85	36.0289	39.6431	2.8557	11.7465	10.1846	18.3020
8	3.32	46.0575	50.4129	7.3187	20.1384	16.4999	26.2824
9	3.80	57.0854	62.1821	14.5572	32.0641	23.7973	35.2447
10	4.27	69.0947	74.9277	24.9872	47.9358	32.0360	45.1372
11	4.75	82.0703	88.6365	39.0134	68.1538	41.1825	55.9305
12	5.22	94.7942	101.9153	57.1223	93.2183	47.6967	63.5553
13	5.70	105.0133	112.1668	77.4342	120.8997	47.9735	63.8789
14	6.17	115.6032	122.7567	97.5925	148.4432	47.9735	63.8789
15	6.65	126.7554	133.9088	117.4912	175.7270	47.9735	63.8789
16	7.13	138.4697	145.6231	137.1168	202.7377	47.9735	63.8789
17	7.60	150.7462	157.8996	156.4559	229.4620	47.9735	63.8789
18	8.07	163.5849	170.7383	175.4951	255.8863	47.9735	63.8789
19	8.55	176.9857	184.1392	194.2209	281.9973	47.9735	63.8789
20	9.03	190.9488	198.1023	212.6199	307.7814	47.9735	63.8789
21	9.50	205.4741	212.6276	230.6786	333.2253	47.9735	63.8789

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	0.22	2.0703	8.2882	18.7414	73.6233
3	0.44	8.2114	31.6358	37.0083	136.9038
4	0.66	18.3191	67.7674	54.8008	189.8415
5	0.88	32.2890	114.4076	72.1187	232.4363
6	1.10	50.0166	169.2809	88.9623	264.6883
7	1.32	71.3976	230.1120	105.3313	286.5975
8	1.54	96.3276	294.6253	121.2259	298.1639
9	1.76	124.7022	360.5456	136.6461	299.3874
10	1.98	156.4170	425.8301	151.5918	294.0038
11	2.20	191.3678	489.9060	166.0630	301.4720

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.22	1.8500	3.1709	16.7880	28.5395
3	0.44	7.3736	12.4313	33.3971	55.3596
4	0.66	16.5316	27.4030	49.8273	80.4602
5	0.88	29.2845	47.7077	66.0785	103.8413
6	1.10	45.5930	72.9671	82.1509	125.5030
7	1.32	65.4178	102.8029	98.0444	145.4452
8	1.54	88.7194	136.8369	113.7590	163.6679
9	1.76	115.4586	174.6907	129.2947	180.1711
10	1.98	145.5959	215.9861	144.6514	194.9549
11	2.20	179.0921	260.3448	159.8293	208.0193

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 [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls. espresso in [kN]
V _{Rsd}	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	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0.00	0.00	1000.00	161.67	--	--
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	4351.23	31.92	938.15	174.91	--	--
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	3033.48	14.94	297.29	187.42	--	--
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	2222.89	-21.87	132.56	199.36	--	--
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	1619.55	-36.69	66.31	210.90	--	--
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	1249.11	-161.86	37.25	222.16	--	--
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	998.49	-551.27	22.70	233.25	--	--
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	825.43	-695.88	14.88	244.17	--	--
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	710.83	-723.72	10.46	254.95	--	--
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	631.62	-757.07	7.76	265.60	--	--
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	574.39	-793.98	5.99	276.17	--	--
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	522.20	-830.09	4.76	286.48	--	--
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	471.95	-864.63	3.93	296.24	--	--
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	446.41	-906.52	3.42	305.88	--	--
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	435.47	-953.23	3.07	315.42	--	--
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	433.62	-1003.37	2.82	324.90	--	--
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	438.06	-1056.24	2.64	334.31	--	--
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	447.19	-1111.51	2.50	344.17	--	--
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	912.49	-2318.49	4.75	438.15	--	--
20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	476.20	-1228.72	2.31	370.34	--	--
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	495.17	-1290.62	2.25	383.46	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.002262	0.002262	0	0	0	0
2	0.47	1.00, 0.35	0.002262	0.002262	11	2	-157	-145
3	0.95	1.00, 0.40	0.002262	0.002262	27	6	-329	-376
4	1.42	1.00, 0.44	0.002262	0.002262	57	12	-487	-757
5	1.90	1.00, 0.49	0.002262	0.002262	103	19	-572	-1344
6	2.38	1.00, 0.54	0.002262	0.002262	176	28	1370	-2223
7	2.85	1.00, 0.59	0.002262	0.002262	279	40	3610	-3452
8	3.32	1.00, 0.63	0.002262	0.002262	416	53	7378	-5078
9	3.80	1.00, 0.68	0.002262	0.002262	584	66	12732	-7057
10	4.27	1.00, 0.73	0.002262	0.002262	776	78	19575	-9340
11	4.75	1.00, 0.78	0.002262	0.002262	989	91	27825	-11893
12	5.22	1.00, 0.82	0.002262	0.002262	1221	97	37729	-14683
13	5.70	1.00, 0.87	0.002262	0.002262	1437	92	48223	-17307
14	6.17	1.00, 0.92	0.002262	0.002262	1613	87	57187	-19504
15	6.65	1.00, 0.97	0.002262	0.002262	1755	82	64739	-21346
16	7.13	1.00, 1.01	0.002262	0.002262	1870	78	71065	-22895
17	7.60	1.00, 1.06	0.002262	0.002262	1962	74	76318	-24198
18	8.07	1.00, 1.11	0.002262	0.002262	2037	71	80628	-25293
19	8.55	1.00, 1.16	0.004524	0.004524	1525	68	43428	-19875

20	9.03	1.00, 1.20	0.002262	0.002262	2142	65	86820	-26973
21	9.50	1.00, 1.25	0.002262	0.002262	2178	63	88867	-27602

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls. espresso in [kN]
V _{Rsd}	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	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	0.00	1000.00	295.42	--	--
2	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	67.94	295.42	--	--
3	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	17.80	295.42	--	--
4	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	8.31	295.42	--	--
5	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	4.92	1182.22	2971.44	1182.22
6	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	3.33	1182.22	2971.44	1182.22
7	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	0.00	563.00	2.45	2364.45	2971.44	2364.45
8	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	1.91	2364.45	2971.44	2364.45
9	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	1.87	2364.45	2971.44	2364.45
10	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0.00	563.08	1.32	1182.22	2971.44	1182.22
11	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	0.00	673.83	1.38	2364.45	2971.44	2364.45

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
12	0.00	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	0	0	0	0
13	0.22	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	34	35	2260	-365
14	0.44	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	133	69	8862	-1430
15	0.66	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	294	100	19535	-3151
16	0.88	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	502	129	33975	-5348
17	1.10	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	783	155	52018	-8391
18	1.32	1.00, 1.00	0.001885	0.001571	1082	180	73211	-11524
19	1.54	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	1469	203	97550	-15736
20	1.76	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	1745	223	104299	-19307
21	1.98	1.00, 1.00	0.001571	0.001571	2318	241	153975	-24838
22	2.20	1.00, 1.00	0.001571	0.001885	2601	258	155439	-28774

