

Progettazione per la realizzazione della
"Rotatoria in riva sinistra del Fiume Elsa
all'intersezione tra la SP 64 e la SP 1".

CIG: ZDD2673765



PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE

TAVOLA N.
R.04

NOME FILE: R.01-R12

Data redazione elaborato:

C.U.P.:

PRATICA N.

Settembre 2020

R.U.P.: Ing. Carlo Ferrante

PROGETTISTA:

Ing. Iacopo Ceramelli
Via Catani 28/c
59100 Prato

COLLABORATORI:

ACS Ingegneri
Via Catani 28/c 59100 Prato

BFIngegneria
Via Vasco de Gama Firenze 89 -50129 Firenze

CSP (SICUREZZA):

Ing. Alberto Antonelli

GEOLOGIA:

Dr. Gianni Focardi

1	PREMESSA.....	2
2	DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE	2
3	NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	4
4	MATERIALI E RESISTENZE DI CALCOLO	5
4.1	Materiali utilizzati	5
4.2	Resistenze di calcolo	6
4.2.1	Cemento Armato	6
5	PARAMETRI GEOTECNICI DEL TERRENO	8
6	ANALISI DEI CARICHI	9
6.1	Peso proprio dei materiali strutturali	9
6.2	Carichi permanenti portati.....	9
6.3	Sovraccarico accidentale	9
6.4	Urto da veicolo in svio	9
6.5	Spinta del terreno.....	9
6.5.1	Incremento della spinta delle terre per sovraccarichi uniformemente distribuiti.....	10
6.6	Azioni sismiche	11
7	METODO DI CALCOLO	12
7.1	Azioni sollecitanti.....	12
7.2	Vita nominale e classi d'uso.....	12
7.3	Fase statica	13
7.4	Fase sismica.....	14
7.4.1	Spettri di progetto.....	14
7.4.2	Parametri di modellazione azioni sismiche.....	15
7.4.3	Calcolo azione sismica.....	16
8	VERIFICHE MURO SU FONDAZIONI SUPERFICIALI	18
8.1	Modello di calcolo.....	18
8.2	Approccio di verifica.....	18
8.3	Combinazioni di carico utilizzate.....	19
8.4	Risultati verifiche di sicurezza	27
9	VERIFICHE MURO SU MICROPALI	28
9.1	Modello di calcolo.....	28
9.2	Risultati verifiche di sicurezza	28

1 PREMESSA

La presente relazione riferisce sul progetto strutturale dei muri in c.a., a sostegno del rilevato stradale della nuova rotatoria da realizzare all'innesto della SP n. 1 di San Gimignano con la viabilità del comune di Certaldo (FI) che scavalca il Fiume Elsa.

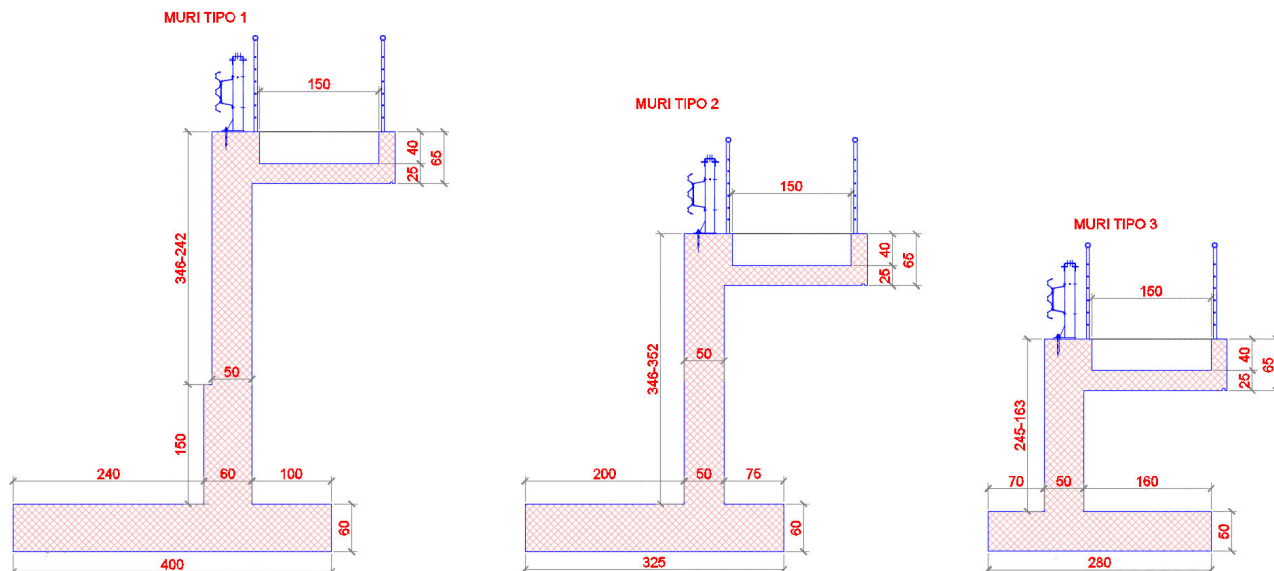
2 DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE

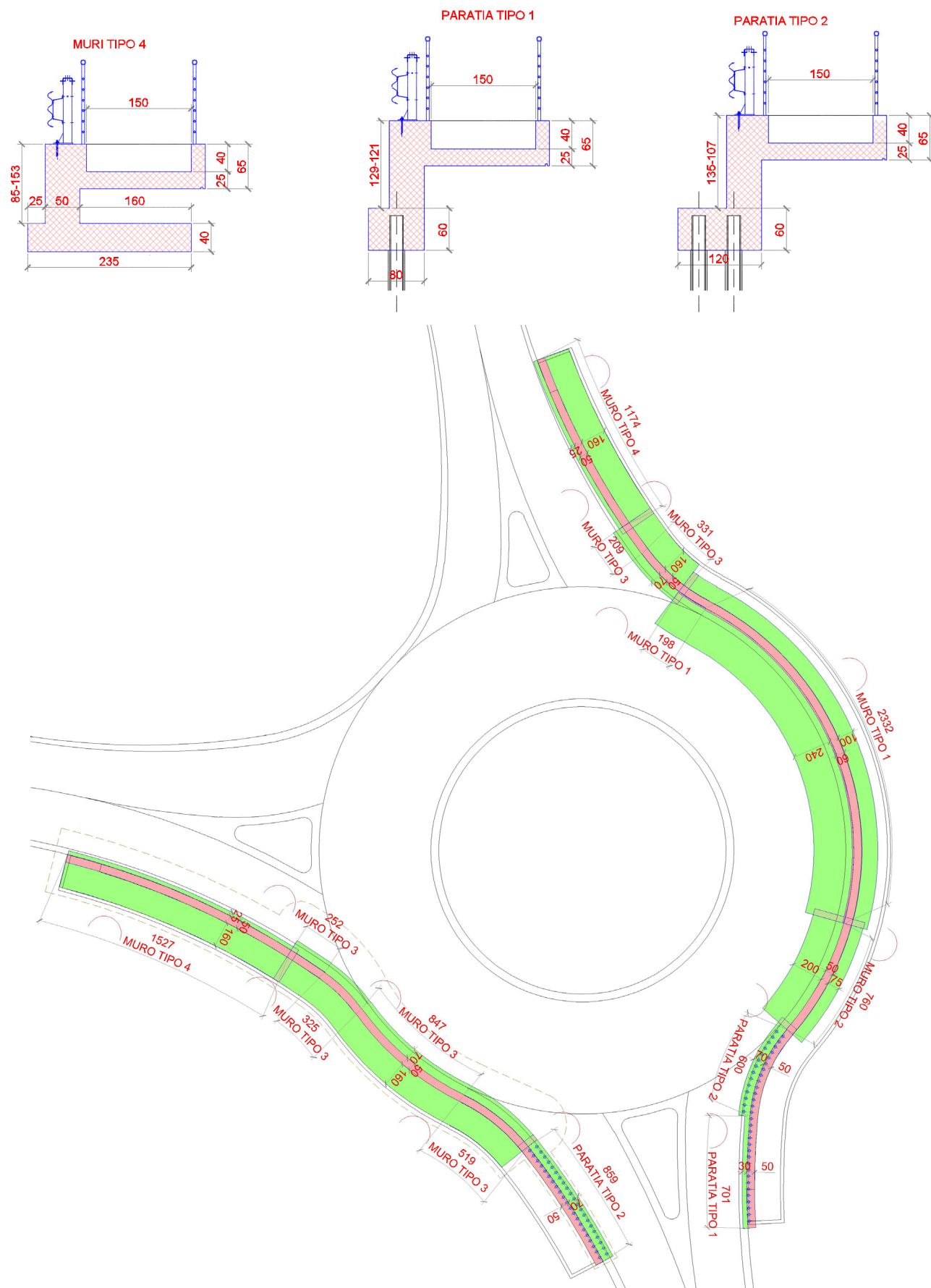
Il progetto in oggetto prevede la realizzazione di un muro di sostegno in c.a. con altezza e sezione variabile, come riportato negli elaborati grafici di progetto. Per limitare lo scavo sull'argine fluviale, in corrispondenza dell'innesto della rotatoria con il ponte esistente, si prevede di utilizzare una fondazione su micropali. In tutte le altre zone la fondazione sarà di tipo diretto. Al di sotto della fondazione superficiale è prevista la bonifica dell'eventuale terreno di riporto mediante la realizzazione di uno strato di magrone, il cui spessore è funzione della quota di base dello strato superficiale di terreno.

Per quanto concerne il muro su fondazione superficiale, si sono previste, in funzione della differenza di quota tra nuovo piano stradale e quota del terreno esistente, quattro sezioni tipologiche, caratterizzate da una geometria della platea di fondazione costante ed altezza variabile.

Per il muro su micropali si sono previste due tipologie di sezione, una fondata su una singola fila di micropali e l'altra su doppia fila.

Si riporta di seguito la geometria delle sezioni ed una pianta con l'ubicazione di queste.





3 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

I calcoli delle sollecitazioni e le verifiche sono stati eseguiti in accordo alle seguenti disposizioni normativo – tecniche:

Legge n.1086 del 05 11 1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.

Legge n. 64 del 02.02.1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche

DM 17 01 2018 Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni.

Circolare esplicativa n°7 del 21/01/2019 delle Norme Tecniche per le costruzioni.

Laddove esplicitamente richiesto dal D.M. 2018, ma anche per eventuali chiarimenti ed integrazioni, si fa riferimento agli Eurocodici che il D.M. 2018 ritiene coerenti con i propri principi di base. Il riferimento agli Eurocodici è condotto mediante il

D.M. 31 Luglio 2012 – Approvazione delle Appendici Nazionali recanti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici

UNI-EN 1992 – Eurocodice 2: progettazione strutture di calcestruzzo

UNI-EN 1993 – Eurocodice 3: progettazione strutture di acciaio

UNI-EN 1998 – Eurocodice 8: progettazione strutture in zona sismica

4 MATERIALI E RESISTENZE DI CALCOLO

4.1 Materiali utilizzati

CLS PER OPERE DI SOTTOFONDAZIONE (MAGRONE)

Classe di resistenza a compressione C12/15

CLS PER OPERE IN FONDAZIONE

Cemento tipo IV 42,5 R

Classe di resistenza a compressione C28/35

Dimensione massima dell'aggregato $D_{max}=30\text{mm}$

Classe di esposizione XC2

Classe di consistenza S4

CLS PER OPERE IN ELEVAZIONE (ESCLUSI CORDOLI PORTA BARRIERE)

Cemento tipo IV 42,5 R

Classe di resistenza a compressione C32/40

Dimensione massima dell'aggregato $D_{max}=30\text{mm}$

Classe di esposizione XC4

Classe di consistenza S4

CLS PER CORDOLI PORTA BARRIERE

Cemento tipo IV 42,5 R

Classe di resistenza a compressione C35/45

Dimensione massima dell'aggregato $D_{max}=30\text{mm}$

Classe di esposizione XC4-XD3-XF4

Classe di consistenza S4

ACCIAIO IN BARRE PER GETTI E RETI ELETTROSALDATE

Acciaio B450C (FeB44k Controllato)

$f_{ynom} \geq 450 \text{ N/mm}^2$; $f_{tnom} \geq 540 \text{ N/mm}^2$

$1,15 < (f_t/f_y)_k < 1,35$; $(f_y/f_{nom})_k < 1,25$

4.2 Resistenze di calcolo

4.2.1 Cemento Armato

Per le classi di resistenza normalizzate per calcestruzzo normale si può fare utile riferimento a quanto indicato nelle norme UNI EN 206-1:2006 e nella UNI 11104:2004. Sulla base della denominazione normalizzata vengono definite le classi di resistenza riportate nella Tab. 4.1 .I della normativa. La valutazione della sicurezza va condotta secondo i principi fondamentali ed i metodi precisati al Cap. 2 della norma. In particolare per l'analisi strutturale, volta alla valutazione degli effetti delle azioni, si potranno adottare i metodi seguenti: a) analisi elastica lineare; b) analisi plastica; c) analisi non lineare.

Analisi elastica lineare

L'analisi elastica lineare può essere usata per valutare gli effetti delle azioni sia per gli stati limite di esercizio sia per gli stati limite ultimi.

Per la determinazione degli effetti delle azioni, le analisi saranno effettuate assumendo:

- sezioni interamente reagenti con rigidzze valutate riferendosi al solo calcestruzzo;
- relazioni tensione deformazione lineari;
- valori medi del modulo d'elasticità.

Le resistenze di calcolo f_d indicano le resistenze dei materiali, calcestruzzo ed acciaio, ottenute mediante l'espressione:

$$f_d = f_k / \gamma_M$$

dove:

f_k sono le resistenze caratteristiche del materiale;

γ_M sono i coefficienti parziali per le resistenze, comprensivi delle incertezze del modello e della geometria, che possono variare in funzione del materiale, della situazione di progetto e della particolare verifica in esame.

Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo

Per il calcestruzzo la resistenza di calcolo a compressione, f_{cd} , è:

$$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_C$$

dove:

α_{cc} è il coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata;

γ_C è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo;

f_{ck} è la resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo a 28 giorni.

Il coefficiente γ_C è pari ad 1,5.

Il coefficiente α_{cc} è pari a 0,85.

Nel caso di elementi piani (solette, pareti, ...) gettati in opera con calcestruzzi ordinari e con spessori minori di 50 mm, la resistenza di calcolo a compressione va ridotta a $0,80 f_{cd}$.

Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo

La resistenza di calcolo a trazione, f_{ctd} , vale:

$$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$$

dove:

γ_c è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo;

f_{ctk} è la resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo.

Il coefficiente γ_c assume il valore 1,5.

Nel caso di elementi piani (solette, pareti, ...) gettati in opera con calcestruzzi ordinari e con spessori minori di 50 mm, la resistenza di calcolo a compressione va ridotta a $0,80 f_{cd}$.

Resistenza di calcolo dell'acciaio

La resistenza di calcolo dell'acciaio f_{yd} è riferita alla tensione di snervamento ed il suo valore è dato da:

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$$

γ_s è il coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio;

f_{yk} per armatura ordinaria è la tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio.

Il coefficiente γ_s assume sempre, per tutti i tipi di acciaio, il valore 1,15.

Tensione tangenziale di aderenza acciaio-calcestruzzo

La resistenza tangenziale di aderenza di calcolo f_{bd} vale:

$$f_{bd} = f_{bk} / \gamma_c$$

dove:

γ_c è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo, pari a 1,5;

f_{bk} è la resistenza tangenziale caratteristica di aderenza data da:

$$f_{bk} = 2,25 \cdot \eta \cdot f_{ctk}$$

in cui

$\eta = 1,0$ per barre di diametro $\phi \leq 32$ mm

$\eta = (132 - \phi)/100$ per barre di diametro superiore.

Nel caso di armature molto addensate o ancoraggi in zona di calcestruzzo teso, la resistenza di aderenza va ridotta dividendola almeno per 1,5.

5 PARAMETRI GEOTECNICI DEL TERRENO

Si riporta una sezione dell'area oggetto d'intervento e le caratteristiche geotecniche dei terreni desunte dalla "Relazione Geologica" a firma del Dott. Geol. Gianni Focardi.

Dalle indagini effettuate l'area indagata risulta distinta in 4 unità a partire dal piano di campagna del punto indagato dal sondaggio, posto alla quota di circa 66 msl.m.

UNITA' A → fino alla profondità di 1,5 metri circa : terreno di riporto .

Deriva dal riempimento che costituisce il modesto terrapieno .

Peso di volume $\gamma = 18,0 \text{ kN/mc}$

UNITA' B → fino alla profondità di 3,5 metri circa : Sabbia fine limosa debolmente argillosa

Peso di volume $\gamma = 19,5 \text{ kN/mc}$

Angolo d'attrito interno drenato $\Phi' = 26^\circ$

Coesione drenata $c' = 0 \text{ kPa}$

Modulo edometrico $E_{ed} = 6.000 \text{ kPa}$

UNITA' C → Da 3,5 metri circa di profondità a 6,0 metri circa : Sabbia con argilla e limo

Peso di volume $\gamma = 19,5 \text{ kN/mc}$

Angolo d'attrito interno drenato $\Phi' = 30^\circ$

Coesione drenata $c' = 0 \text{ kPa}$

UNITA' D → Da 6,0 a 12,5 metri circa di profondità : Sabbia limosa e ghiaioso argillosa che passa a sabbia ghiaiosa e limoso argillosa

Peso di volume $\gamma = 20,0 \text{ kN/mc}$

Angolo d'attrito interno drenato $\Phi' = 35^\circ$

Coesione drenata $c' = 0 \text{ kPa}$

UNITA' E → Da 12,5 a 20,0 metri circa : Argille limoso-sabbiose da poco consistenti a consistenti

Peso di volume $\gamma = 20,0 \text{ kN/mc}$

Angolo d'attrito interno drenato $\Phi' = 24^\circ$

Coesione drenata $c' = 0 \text{ kPa}$

Il livello di falda si potrà assumere alla profondità di circa 4,0 metri

6 ANALISI DEI CARICHI

Si riporta nel seguito il prospetto dei carichi statici agenti sulle varie parti della struttura.

6.1 Peso proprio dei materiali strutturali

Il peso proprio è stato considerato in ragione della reale geometria della struttura e dei pesi specifici dei materiali. Più precisamente è stato assunto $\gamma = 2500 \text{ kg/m}^3$ per il calcestruzzo.

6.2 Carichi permanenti portati

Si è considerato un carico di 4,5 kN/m per considerare la presenza in testa al muro della barriera stradale, dei parapetti, della pavimentazione e delle tubazioni impiantistiche.

6.3 Sovraccarico accidentale

Si è considerato un sovraccarico stradale stimato in 40 kN/m², che agisce sul rilevato a tergo del muro.

Si è inoltre considerata la presenza dello schema di carico 5 (folla compatta) sul marciapiede presente in testa ai muri, di intensità pari a 5,00 kN/m².

6.4 Urto da veicolo in svio

Si considera inoltre una forza orizzontale, equivalente all'effetto dell'azione d'urto sulla barriera di sicurezza stradale pari a 100 kN come indicato al § 3.6.3.3.2 delle NTC, applicata ad una quota h , misurata dal piano viario, pari alla minore delle dimensioni h_1 e h_2 , dove h_1 = (altezza della barriera - 0,10m) e $h_2 = 1,00$ m, associata ad un carico verticale isolato sulla sede stradale costituito dallo Schema di Carico 2, posizionato in adiacenza alla barriera stessa.

Per questi carichi si è considerata una diffusione a 45° nel rilevato stradale.

6.5 Spinta del terreno

Il calcolo della spinta attiva con il metodo di *Coulomb* è basato sullo studio dell'equilibrio limite globale del sistema formato dal muro e dal prisma di terreno omogeneo retrostante l'opera e coinvolto nella rottura nell'ipotesi di parete ruvida.

Nella seguente immagine si riportano le tabelle riassuntive dei dati generali che sono stati assunti e inseriti come dati di input nel codice di calcolo per la progettazione dell'opera di sostegno oggetto della presente relazione tecnica.

Per terreno omogeneo ed asciutto il diagramma delle pressioni si presenta lineare con distribuzione:

$$P_t = K_a \cdot \gamma_t \cdot z$$

La spinta S_t è applicata ad $1/3$ H di valore

$$S_t = \frac{1}{2} \gamma_t \cdot H^2 \cdot K_a$$

Avendo indicato con:

$$K_a = \frac{\sin^2(\beta - \varphi)}{\sin^2\beta \cdot \sin(\beta + \delta) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \varphi) \cdot \sin(\varphi - \varepsilon)}{\sin(\beta + \delta) \cdot \sin(\beta - \varepsilon)}} \right]^2}$$

dove: $\delta < (\beta - \varphi - \varepsilon)$ secondo Muller-Breslau

γ_t = Peso unità di volume del terreno;

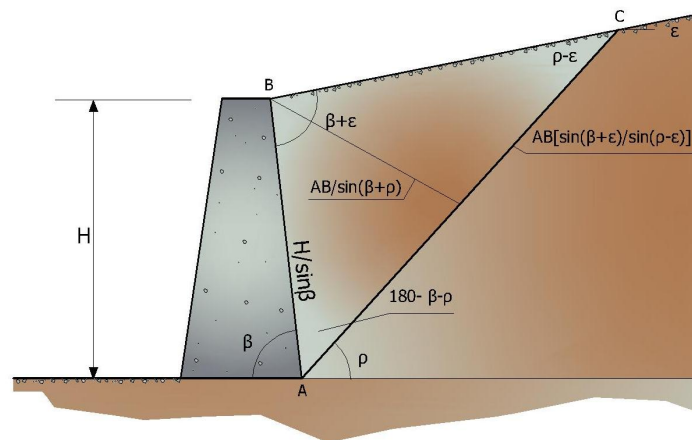
β = Inclinazione della parete interna rispetto al piano orizzontale passante per il piede;

φ = Angolo di resistenza al taglio del terreno;

δ = Angolo di attrito terra-muro;

ε = Inclinazione del piano campagna rispetto al piano orizzontale, positiva se antioraria;

H = Altezza della parete.



Rimandando alla lettura dei seguenti paragrafi, si anticipa che la valutazione della spinta attiva in condizioni sismiche è stata condotta utilizzando il metodo di Mononobe & Okabe.

6.5.1 Incremento della spinta delle terre per sovraccarichi uniformemente distribuiti

Un carico Q , uniformemente distribuito sul piano campagna induce delle pressioni costanti pari a:

$$P_q = K_a \cdot Q \cdot \frac{\sin\beta}{\sin(\beta + \varepsilon)}$$

Per integrazione, si ricava la spinta S_q applicata ad $H/2$:

$$S_q = K_a \cdot Q \cdot H \frac{\sin \beta}{\sin(\beta + \varepsilon)}$$

6.6 Azioni sismiche

Per quanto riguarda le azioni sismiche si rimanda ai paragrafi successivi.

7 METODO DI CALCOLO

7.1 Azioni sollecitanti

L'edificio viene progettato applicando le prescrizioni normative imposte dal D.M. 17.01.2018, quindi tutti gli interventi vengono eseguiti in accordo a quanto previsto da entrambi per quanto concerne la valutazione degli effetti del sisma.

In primo luogo, si utilizza - come già indicato in premessa – la nuova classificazione sismica del territorio nazionale e regionale, secondo la quale il comune di Bologna ricade in zona di categoria 3.

In secondo luogo, si utilizza per il progetto e la verifica delle strutture il metodo semiprobabilistico degli Stati Limite, facendo riferimento a diversi livelli di impegno delle strutture. In particolare si considereranno varie combinazioni di carico, suddivise in più gruppi:

1. Verifica allo Stato Limite Ultimo (S.L.U.) in campo statico;
2. Verifica agli Stati Limite di Esercizio (S.L.E.) in campo statico;
3. Verifica S.L.U. in campo sismico;
4. Verifica degli spostamenti allo Stato Limite di Danno (S.L.D.) in fase sismica.

7.2 Vita nominale e classi d'uso

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella Tab. 2.4.I del DM2018 e deve essere precisata nei documenti di progetto. Nel seguente progetto in accordo con la committenza si è scelto una vita nominale dell'opera:

$V_N \geq 50$ anni

Per quanto riguarda la classe d'uso il DM 2018 prescrive che in presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso *III* o in Classe d'uso *IV*, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso *IV*. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti

e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Per le opere oggetto della seguente relazione si è scelto una **Classe d'uso III**

7.3 Fase statica

Le azioni sollecitanti che derivano dal calcolo vengono confrontate con le capacità resistenti dei vari elementi, determinate secondo i criteri della Scienza e Tecnica delle Costruzioni; le azioni sollecitanti vengono determinate combinando le azioni permanenti ed accidentali con la seguente relazione:

$$S_d = \gamma_g \cdot G_k + \gamma_q \cdot \left(Q_{1k} + \sum_{j=2}^n (\psi_{0j} \cdot Q_{jk}) \right) \quad \text{dove:}$$

G_k valore caratteristico delle azioni permanenti

Q_{1k} valore caratteristico dell'azione accidentale principale

Q_{jk} valori caratteristici delle altre azioni accidentali tra loro indipendenti

Il valore di γ_g e γ_q variano a seconda dello stato limite considerato e del tipo di carico.

		Coefficiente γ_F	EQU	A1	A2
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

ψ_{0j} coefficiente di contemporaneità per le altre azioni accidentali tra loro indipendenti;

Per gli Stati Limite di Esercizio si prendono in considerazione tre diversi tipi di combinazioni delle azioni:

- Rare
$$S_d = G_k + Q_{1k} + \sum_{j=2}^n (\psi_{0j} \cdot Q_{jk})$$

- Frequenti
$$S_d = G_k + \psi_{1,1} \cdot Q_{1k} + \sum_{j=2}^n (\psi_{2j} \cdot Q_{jk})$$

- Quasi permanenti
$$S_d = G_k + \sum_{j=1}^n (\psi_{2j} \cdot Q_{jk})$$

dove i coefficienti parziali per le azioni valgono tutti 1.0 e i coefficienti di contemporaneità per la j-sima azione accidentale assumono i seguenti valori:

Categoria/Azione variabile	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
Categoria A - Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B - Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D - Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E – Aree per immagazzinamento, uso commerciale e uso industriale Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G – Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H - Coperture accessibili per sola manutenzione	0,0	0,0	0,0
Categoria I – Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Categoria K – Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, ...)			
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

7.4 Fase sismica

Le azioni sollecitanti che derivano dal calcolo vengono confrontate con le capacità resistenti dei vari elementi, determinate secondo i criteri della Scienza e Tecnica delle Costruzioni; le azioni sollecitanti vengono determinate combinando le azioni permanenti ed accidentali e gli effetti del sisma con la seguente relazione:

$$S_d = \cdot E + G_k + \sum_{i=1}^n (\psi_{2i} \cdot Q_{ik})$$

dove i simboli hanno il significato riportato nel prospetto precedente ed inoltre è:

E azione sismica per lo S.L. in esame;

i valori dei coefficienti ψ_{2i} sono riportati nella tabella precedente per i carichi statici

Gli effetti dell'azione sismica vengono valutati tenendo conto delle masse determinate con la seguente relazione:

$$G_k + \sum_{j=1}^n (\psi_{2j} \cdot Q_{ik})$$

dove il coefficiente ψ_{2j} è un fattore di contemporaneità tra azioni accidentali pari al valore riportato nelle tabelle precedenti.

7.4.1 Spettri di progetto

Vengono valutate le azioni sismiche con riferimento a differenti Stati Limite, sia di tipo "Ultimo" sia di tipo "di Esercizio". In particolare la normativa del 2018 prevede 4 differenti stati limite associati a differenti probabilità di raggiungimento e/o superamento durante la vita utile di progetto della struttura, che sono:

- SLC – Stato Limite di Collasso: a seguito del sisma la struttura subisce gravi danni e crolli di componenti non strutturali ed impiantistici, ma conserva un margine di sicurezza rispetto alle azioni verticali ed un ridotto margine di sicurezza rispetto al collasso per azioni orizzontali.
- SLV – Stato Limite di Salvaguardia della Vita: a seguito del sisma la struttura subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici cui si associa significativa perdita di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali; conserva una parte della resistenza e rigidità alle azioni verticali ed un margine di sicurezza rispetto al collasso per azioni orizzontali
- SLD – Stato Limite di Danno: a seguito del sisma la costruzione nel suo complesso – ivi incluse parti non strutturali ed impianti – subisce danni tali da non compromettere in modo significativo la capacità di resistenza e rigidità nei confronti delle azioni verticali ed orizzontale, mantenendosi utilizzabile eccetto parte delle apparecchiature.
- SLO – Stato Limite di Operatività: a seguito del sisma la costruzione nel suo complesso – ivi incluse parti non strutturali ed impianti – non deve subire né danni né interruzioni di uso significativi.

Probabilità di superamento del S.L. nel periodo di vita di riferimento della struttura:

SLO 81%

SLD 63%

SLV 10%

SLC 5%

I valori dell'accelerazione spettrale di riferimento per i vari tipi di S.L. sono determinati tramite la variabilità dei parametri fondamentali della curva dello spettro di riferimento, come riportato ai paragrafi seguenti, in funzione delle coordinate geografiche del sito di progetto, della vita utile presunta della struttura, della classe e categoria di importanza e di servizio della struttura stessa, del tipo di suolo e della configurazione topografica del sito di costruzione etc. etc.

I parametri fondamentali, in funzione di questi dati sono i seguenti:

a_g accelerazione di picco al suolo

F_o massima ordinata spettrale

T_c^* periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

7.4.2 Parametri di modellazione azioni sismiche

Nel caso in esame, le costruzioni sono site nel Comune di Certaldo (FI), e quindi le caratteristiche principali sono riportate nel seguito.

Conversione Coordinate:

Latit. $\Rightarrow$ 43.545445

Long. $\Rightarrow$ 11.034649

Tipo di Costruzione: $\Rightarrow$ vita nominale $V_N \geq 50$ anni
Classe di uso> III $\Rightarrow$ coefficiente di uso $C_U = 1.50$
Periodo di riferimento per l'azione sismica: $V_R = V_N \cdot C_U = 75$ anni
Categoria di suolo: C
Categoria topografica: T1

Sulla base di quanto disposto dal D.M. 2018 si ricavano i parametri principali per i vari S.L., che si riportano nella tabella seguente:

SL	TR [Anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]	Zona sismica	amax>0.075 Sismicità ordinaria
SLO	45.00	0.53	2.53	0.25	Categoria sottosuolo	C
SLD	75.00	0.67	2.51	0.26	Categoria topografica	T1
SLV	712.00	1.54	2.50	0.28		
SLC	1462.00	1.90	2.54	0.29		

7.4.3 Calcolo azione sismica

Il calcolo della spinta attiva in condizioni sismiche è stato eseguito con il metodo di *Mononobe & Okabe* (metodo pseudo-statico). Esso è basato sullo studio dell'equilibrio limite globale del sistema formato dal muro e dal prisma di terreno omogeneo retrostante l'opera e coinvolto nella rottura in una configurazione fittizia di calcolo nella quale l'angolo ε , di inclinazione del piano campagna rispetto al piano orizzontale, e l'angolo β , di inclinazione della parete interna rispetto al piano orizzontale passante per il piede, vengono aumentati di una quantità ϑ tale che:

$$\tan \vartheta = \left(\frac{k_h}{1 \pm k_h} \right)$$

con k_h coefficiente sismico orizzontale e k_v verticale. Tali coefficienti possono essere valutati mediante le espressioni:

$$k_h = \beta_m \cdot \left(\frac{a_{\max}}{g} \right); \quad k_v = \pm 0.5 \cdot k_h$$

dove: β_m = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;

$a_{\max}$ = accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

g = accelerazione di gravità.

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima può essere valutata con la relazione:

$$a_{\max} = S \cdot a_g = S_S \cdot S_T \cdot a_g$$

dove

S = coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_S) e dell'amplificazione topografica (S_T), di cui al § 3.2.3.2;

a_g = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

Nella precedente espressione, il coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito è pari a:

$\beta_m = 0.38$ nelle verifiche allo stato limite ultimo (SLV)

$\beta_m = 0.47$ nelle verifiche allo stato limite di esercizio (SLD).

Lo stato limite di ribaltamento deve essere trattato impiegando coefficienti parziali unitari sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e utilizzando valori di β_m incrementati del 50% rispetto a quelli innanzi indicati e comunque non superiori all'unità.

A vantaggio di sicurezza si è considerato un coefficiente $\beta_m = 1$ per tutte le verifiche.

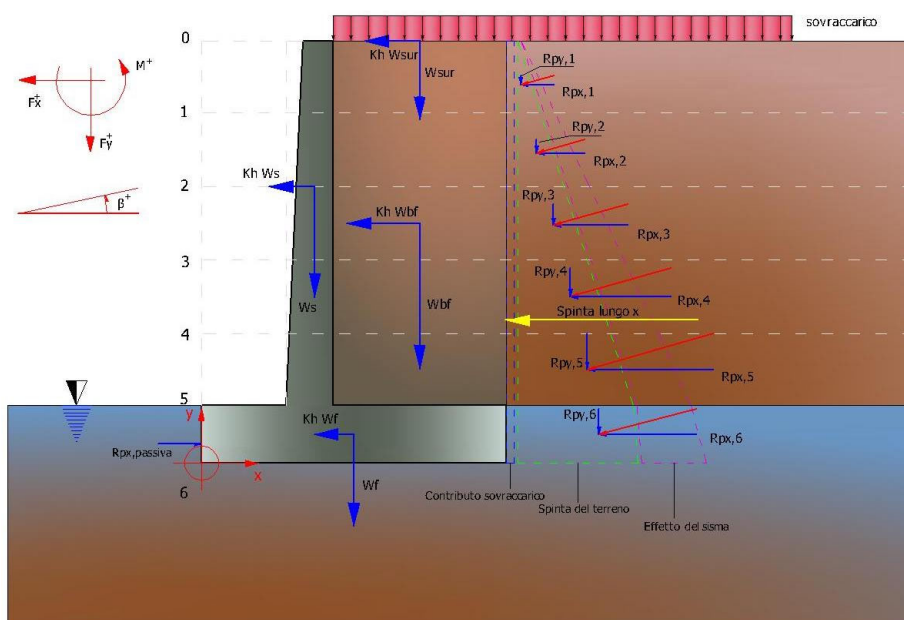
8 VERIFICHE MURO SU FONDAZIONI SUPERFICIALI

8.1 Modello di calcolo

Il calcolo della nuova opera di sostegno oggetto della presente relazione tecnica è stato effettuato mediante il codice di calcolo “Muri di Sostegno – MDC” (versione 2018.25.7.990) di GEOSTRU.

Per il calcolo della spinta si considera che il riempimento a monte, così come indicato negli elaborati grafici, venga effettuato prevedendo l'utilizzo di terreno idoneo, con un angolo di resistenza a taglio pari a 35° e un angolo di attrito terra-muro pari a 23° .

Il software opera il calcolo delle sollecitazioni nel muro discretizzandolo in n-tratti in funzione delle sezioni significative. Per ogni tratto vengono calcolate le spinte del terreno (valutate secondo un piano di rottura passante per il paramento lato monte), le risultanti delle forze orizzontali e verticali e le forze inerziali.



8.2 Approccio di verifica

Le verifiche di sicurezza sono state condotte facendo riferimento al punto 6.5.3.1 delle NTC2018, ed in particolare secondo l'approccio 2, con la combinazione (A1+M1+R3), tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.5.I delle NTC2018. Per le diverse combinazioni di carico, sia statiche sia sismiche, illustrate in seguito, sono state condotte le seguenti verifiche:

SLU di tipo geotecnico:

- Verifica di scorrimento sul piano di posa;
- Verifica del carico limite complesso terreno - fondazione;
- Verifica di ribaltamento

SLU di tipo strutturale:

- Raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali.

8.3 Combinazioni di carico utilizzate

Si riportano di seguito le combinazioni di carico considerate nella progettazione:

SLU/SLV

A1+M1+R3_a

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.35
2	Spinta terreno	1.35
3	Peso terreno mensola	1.35
4	Spinta falda	1.35
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	1.35
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.35
11	folla compatta	1.35

A_Unitari+M1+RSLV

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.00
2	Spinta terreno	1.00
3	Peso terreno mensola	1.00
4	Spinta falda	1.00
5	Spinta sismica in x	1.00
6	Spinta sismica in y	1.00
7	accidentale stradale	0.00
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.00
11	folla compatta	0.00

A_Unitari+M1+RSLV+Beta (+50%)

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.00
2	Spinta terreno	1.00
3	Peso terreno mensola	1.00
4	Spinta falda	1.00
5	Spinta sismica in x	1.00
6	Spinta sismica in y	1.00
7	accidentale stradale	0.00
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.00
11	folla compatta	0.00

A1+M1+R3_b

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.35
2	Spinta terreno	1.50
3	Peso terreno mensola	1.35
4	Spinta falda	1.35
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	1.35
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.35
11	folla compatta	1.35

A1+M1+R3_c

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.35
2	Spinta terreno	1.35
3	Peso terreno mensola	1.35
4	Spinta falda	1.35
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	1.35
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.35
11	folla compatta	0.00

A1+M1+R3_d

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.35
2	Spinta terreno	1.50
3	Peso terreno mensola	1.35
4	Spinta falda	1.35
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	1.35
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.35
11	folla compatta	0.00

A1+M1+R3_e

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.35
2	Spinta terreno	1.35
3	Peso terreno mensola	1.35
4	Spinta falda	1.35
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	0.00
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.35
11	folla compatta	1.35

A1+M1+R3_f

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.35
2	Spinta terreno	1.50
3	Peso terreno mensola	1.35
4	Spinta falda	1.35
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	0.00
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.35
11	folla compatta	1.35

A1+M1+R3_g

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.00
2	Spinta terreno	1.35
3	Peso terreno mensola	1.00
4	Spinta falda	1.35
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	1.35
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.00
11	folla compatta	1.35

A1+M1+R3_h

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.00
2	Spinta terreno	1.50
3	Peso terreno mensola	1.00
4	Spinta falda	1.35
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	1.35
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.00
11	folla compatta	1.35

A1+M1+R3_i

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.00
2	Spinta terreno	1.35
3	Peso terreno mensola	1.00
4	Spinta falda	1.35
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	1.35
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.00
11	folla compatta	0.00

A1+M1+R3_l

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.00
2	Spinta terreno	1.50
3	Peso terreno mensola	1.00
4	Spinta falda	1.35
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	1.35
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.00
11	folla compatta	0.00

A1+M1+R3_m

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.00
2	Spinta terreno	1.35
3	Peso terreno mensola	1.00
4	Spinta falda	1.35
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	0.00
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.00
11	folla compatta	1.35

A1+M1+R3_n

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.00
2	Spinta terreno	1.50
3	Peso terreno mensola	1.00
4	Spinta falda	1.35
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	0.00
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.00
11	folla compatta	1.35

A1+M1+R3_o

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	0.90
2	Spinta terreno	1.50
3	Peso terreno mensola	1.10
4	Spinta falda	1.35
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	0.00
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.50
11	folla compatta	1.35

A1+M1+R3_urto_a

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.00
2	Spinta terreno	1.00
3	Peso terreno mensola	1.00
4	Spinta falda	1.00
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	0.00
8	Urto - sc2	1.00
9	Urto - forze concentrate	1.00
10	marciapiede_pp e portati	1.00
11	folla compatta	0.00

A1+M1+R3_urto_b

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.00
2	Spinta terreno	1.00
3	Peso terreno mensola	1.00
4	Spinta falda	1.00
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	0.00
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	1.00
10	marciapiede_pp e portati	1.00
11	folla compatta	0.00

A1+M1+R3_urto_c

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	0.90
2	Spinta terreno	1.00
3	Peso terreno mensola	1.00
4	Spinta falda	1.00
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	0.00
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.00
11	folla compatta	0.00

SLE rara

SLE_rara_a

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.00
2	Spinta terreno	1.00
3	Peso terreno mensola	1.00
4	Spinta falda	1.00
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	1.00
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.00
11	folla compatta	1.00

SLE_rara_b

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.00
2	Spinta terreno	1.00
3	Peso terreno mensola	1.00
4	Spinta falda	1.00
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	1.00
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.00
11	folla compatta	0.00

SLE_rara_c

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.00
2	Spinta terreno	1.00
3	Peso terreno mensola	1.00
4	Spinta falda	1.00
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	0.00
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.00
11	folla compatta	1.00

SLE freq

SLE_freq_a

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.00
2	Spinta terreno	1.00
3	Peso terreno mensola	1.00
4	Spinta falda	1.00
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	1.00
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.00
11	folla compatta	1.00

SLE_freq_b

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.00
2	Spinta terreno	1.00
3	Peso terreno mensola	1.00
4	Spinta falda	1.00
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	1.00
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.00
11	folla compatta	0.00

SLE_freq_c

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.00
2	Spinta terreno	1.00
3	Peso terreno mensola	1.00
4	Spinta falda	1.00
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	0.00
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.00
11	folla compatta	1.00

SLE quasi permanente

SLE_qperm_a

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1.00
2	Spinta terreno	1.00
3	Peso terreno mensola	1.00
4	Spinta falda	1.00
5	Spinta sismica in x	0.00
6	Spinta sismica in y	0.00
7	accidentale stradale	0.00
8	Urto - sc2	0.00
9	Urto - forze concentrate	0.00
10	marciapiede_pp e portati	1.00
11	folla compatta	0.00

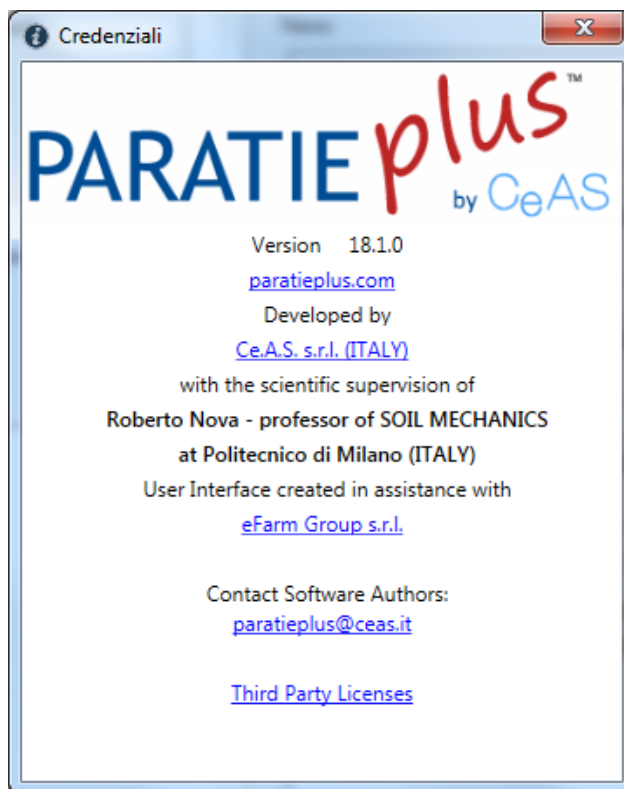
8.4 Risultati verifiche di sicurezza

Per i risultati delle verifiche, eseguiti sulle quattro sezioni tipo in corrispondenza della rispettiva massima altezza del paramento murario, si rimanda agli allegati di calcolo.

9 VERIFICHE MURO SU MICROPALI

9.1 Modello di calcolo

Per il calcolo degli elementi strutturali viene utilizzato il programma di calcolo Paratie plus 18.1.0 prodotto da Harpaceas.



Nel programma di calcolo, la struttura di sostegno viene schematizzata come un'opera continua, con rigidezza data dalle sezioni assegnate. Per tale motivo si realizzano degli schemi parziali per realizzare il calcolo dell'opera nel suo complesso. La risposta del terreno è schematizzata come un letto di molle orizzontali la cui legge costitutiva è di tipo elasto-plastico. Lo studio della paratia immersa nel terreno viene effettuato tenendo conto della deformabilità dell'elemento stesso, considerato in regime elastico e soggetto alle azioni derivanti dalla spinta delle terre, dalle differenze fra le pressioni idrostatiche e dalle azioni indotte dai sovraccarichi superficiali a monte dell'opera.

I carichi sono calcolati sulla base dei parametri geotecnici precedentemente richiamati.

9.2 Risultati verifiche di sicurezza

Per i risultati delle verifiche, eseguiti sulle due sezioni tipo in corrispondenza della rispettiva massima altezza del paramento murario, si rimanda agli allegati di calcolo.

RELAZIONE DI CALCOLO

Normative di riferimento:

NTC 2018 - Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» - D.M. 17 gennaio 2018

NTC 2008 - Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 14 Gennaio 2008.

CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni' di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008. (GU n. 47 del 26-2-2009 - Suppl. Ordinario n.27).

Calcolo della spinta attiva con Coulomb

Il calcolo della spinta attiva con il metodo di *Coulomb* è basato sullo studio dell'equilibrio limite globale del sistema formato dal muro e dal prisma di terreno omogeneo retrostante l'opera e coinvolto nella rottura nell'ipotesi di parete ruvida.

Per terreno omogeneo ed asciutto il diagramma delle pressioni si presenta lineare con distribuzione:

$$P_t = K_a \cdot \gamma_t \cdot z$$

La spinta S_t è applicata ad $1/3 H$ di valore

$$S_t = \frac{1}{2} \gamma_t \cdot H^2 \cdot K_a$$

Avendo indicato con:

$$K_a = \frac{\sin^2(\beta - \varphi)}{\sin^2\beta \cdot \sin(\beta + \delta) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \varphi) \cdot \sin(\varphi - \varepsilon)}{\sin(\beta + \delta) \cdot \sin(\beta - \varepsilon)}} \right]^2}$$

Valori limite di K_a :

$\delta < (\beta - \varphi - \varepsilon)$ secondo Muller-Breslau

γ_t = Peso unità di volume del terreno;

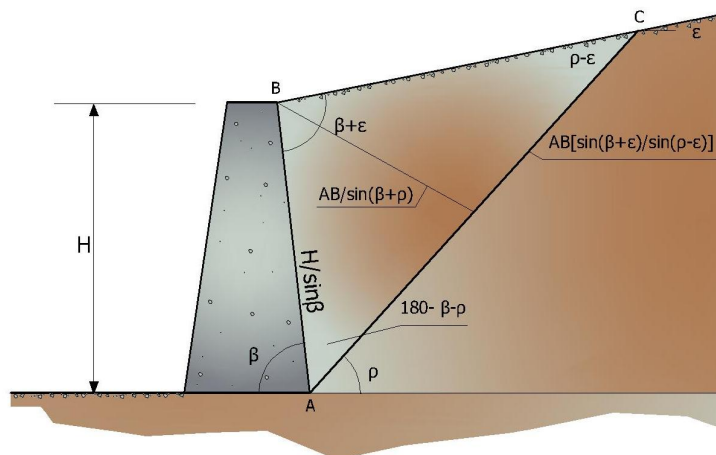
β = Inclinazione della parete interna rispetto al piano orizzontale passante per il piede;

φ = Angolo di resistenza al taglio del terreno;

δ = Angolo di attrito terra-muro;

ε = Inclinazione del piano campagna rispetto al piano orizzontale, positiva se antioraria;

H = Altezza della parete.



Cuneo di rottura usato per la derivazione dell'equazione di Coulomb relativa alla pressione attiva.

Calcolo della spinta attiva con Rankine

Se $\varepsilon = \delta = 0$ e $\beta = 90^\circ$ (muro con parete verticale liscia e terrapieno con superficie orizzontale) la spinta S_t si semplifica nella forma:

$$S_t = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \frac{(1 - \sin\varphi)}{(1 + \sin\varphi)} = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \tan^2\left(45 - \frac{\varphi}{2}\right)$$

che coincide con l'equazione di Rankine per il calcolo della spinta attiva del terreno con terrapieno orizzontale. In effetti Rankine adottò essenzialmente le stesse ipotesi fatte da Coulomb, ad eccezione del fatto che trascurò l'attrito terra-muro e la presenza di coesione. Nella sua formulazione generale l'espressione di K_a di Rankine si presenta come segue:

$$K_a = \cos\varepsilon \frac{\cos\varepsilon - \sqrt{\cos^2\varepsilon - \cos^2\varphi}}{\cos\varepsilon + \sqrt{\cos^2\varepsilon - \cos^2\varphi}}$$

Calcolo della spinta attiva con Mononobe & Okabe

Il calcolo della spinta attiva con il metodo di *Mononobe & Okabe* riguarda la valutazione della spinta in condizioni sismiche con il metodo pseudo-statico. Esso è basato sullo studio dell'equilibrio limite globale del sistema formato dal muro e dal prisma di terreno omogeneo retrostante l'opera e coinvolto nella rottura in una configurazione fittizia di calcolo nella quale l'angolo ε , di inclinazione del piano campagna rispetto al piano orizzontale, e l'angolo β , di inclinazione della parete interna rispetto al piano orizzontale passante per il piede, vengono aumentati di una quantità ϑ tale che:

$$\tan\vartheta = \left(\frac{k_h}{1 \pm k_h} \right)$$

con k_h coefficiente sismico orizzontale e k_v verticale.

Calcolo coefficienti sismici

Nelle verifiche, i valori dei coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_v possono essere valutati mediante le espressioni (NTC 2018):

$$k_h = \beta_m \cdot \left(\frac{a_{\max}}{g} \right); \quad k_v = \pm 0.5 \cdot k_h$$

dove

β_m = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;

$a_{\max}$ = accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

g = accelerazione di gravità.

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima può essere valutata con la relazione:

$$a_{\max} = S \cdot a_g = S_S \cdot S_T \cdot a_g$$

dove

S = coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_S) e dell'amplificazione topografica (S_T), di cui al § 3.2.3.2;

a_g = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

Nella precedente espressione, il coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito è pari a:

$\beta_m = 0.38$ nelle verifiche allo stato limite ultimo (SLV)

$\beta_m = 0.47$ nelle verifiche allo stato limite di esercizio (SLD).

Per muri non liberi di subire spostamenti relativi rispetto al terreno, il coefficiente β_m assume valore unitario. I valori del coefficiente β_m possono essere incrementati in ragione di particolari caratteristiche prestazionali del muro, prendendo a riferimento il diagramma di Figura 7.11.3 di cui al successivo § 7.11.6.3.2.

Nel caso di muri di sostegno liberi di traslare o di ruotare intorno al piede, si può assumere che l'incremento di spinta dovuta al sisma agisca nello stesso punto di quella statica. Negli altri casi, in assenza di specifici studi, si deve assumere che tale incremento sia applicato a metà altezza del muro.

Lo stato limite di ribaltamento deve essere trattato impiegando coefficienti parziali unitari sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e utilizzando valori di β_m incrementati del 50% rispetto a quelli innanzi indicati e comunque non superiori all'unità.

Le **NTC 2008** calcolano i coefficienti k_h e k_v in dipendenza di vari fattori:

$$k_h = \beta_m \cdot \left(\frac{a_{\max}}{g} \right); k_v = \pm 0.5 \cdot k_h$$

β_m coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito; per i muri che non siano in grado di subire spostamenti relativi rispetto al terreno il coefficiente β_m assume valore unitario. Per i muri liberi di traslare o ruotare intorno al piede, si può assumere che l'incremento di spinta dovuto al sisma agisca nello stesso punto di quella statica. Negli altri casi, in assenza di studi specifici, si assume che tale incremento sia applicato a metà altezza del muro.

$a_{\max}$ = Accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

g = Accelerazione di gravità.

Tutti i fattori presenti nelle precedenti formule dipendono dall'accelerazione massima attesa sul sito di riferimento rigido e dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio.

$$a_{\max} = S \cdot a_g = S_S \cdot S_T \cdot a_g$$

S = coefficiente comprendente l'effetto di amplificazione stratigrafica S_S e di amplificazione topografica S_T .

a_g = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

Questi valori sono calcolati come funzione del punto in cui si trova il sito oggetto di analisi. Il parametro di entrata per il calcolo è il tempo di ritorno dell'evento sismico che è valutato come segue:

$$T_R = - \frac{V_R}{\ln(1 - PVR)}$$

Con V_R vita di riferimento della costruzione e PVR probabilità di superamento, nella vita di riferimento, associata allo stato limite considerato. La vita di riferimento dipende dalla vita nominale della costruzione e dalla classe d'uso della costruzione (in linea con quanto previsto al punto 2.4.3 delle NTC). In ogni caso V_R dovrà essere maggiore o uguale a 35 anni.

Per l'applicazione dell'**Eurocodice 8** (progettazione geotecnica in campo sismico) il coefficiente sismico orizzontale viene così definito:

$$k_h = \frac{a_{gR} \cdot \gamma_I \cdot S}{g}$$

a_{gR} = Accelerazione di picco di riferimento su suolo rigido affiorante;

γ_I = Fattore di importanza;

S = Soil factor e dipende dal tipo di terreno (da A ad E);

$a_g = a_{gR} \gamma_I$ è la "design ground acceleration on type A ground".

Il coefficiente sismico verticale k_v è definito in funzione di k_h , e vale:

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h$$

Effetto dovuto alla coesione

La coesione induce delle pressioni negative costanti pari a:

$$P_c = -2 \cdot c \cdot \sqrt{K_a}$$

Non essendo possibile stabilire a priori quale sia il decremento indotto nella spinta per effetto della coesione, è stata calcolata un'altezza critica Z_c come segue:

$$Z_c = \frac{2 \cdot c}{\gamma} \cdot \frac{1}{\sqrt{K_a}} - \frac{Q \cdot \frac{\sin \beta}{\sin(\beta + \epsilon)}}{\gamma}$$

dove

Q = Carico agente sul terrapieno.

Se $Z_c < 0$ è possibile sovrapporre direttamente gli effetti, con decremento pari a:

$$S_c = P_c \cdot H$$

con punto di applicazione pari a $H/2$.

Carico uniforme sul terrapieno

Un carico Q , uniformemente distribuito sul piano campagna induce delle pressioni costanti pari a:

$$P_q = K_a \cdot Q \cdot \frac{\sin \beta}{\sin(\beta + \epsilon)}$$

Per integrazione, una spinta pari a S_q :

$$S_q = K_a \cdot Q \cdot H \cdot \frac{\sin \beta}{\sin(\beta + \epsilon)}$$

Con punto di applicazione ad $H/2$, avendo indicato con K_a il coefficiente di spinta attiva secondo *Muller-Breslau*.

Spinta attiva in condizioni sismiche

In presenza di sisma la forza di calcolo esercitata dal terrapieno sul muro è data da:

$$E_d = \frac{1}{2} \gamma \cdot (1 \pm k_v) \cdot K H^2 + E_{ws} + E_{wd}$$

Dove:

H= Altezza muro;

k_v = Coefficiente sismico verticale;

γ = Peso per unità di volume del terreno;

K= Coefficienti di spinta attiva totale (statico + dinamico);

E_{ws} = Spinta idrostatica dell'acqua;

E_{wd} = Spinta idrodinamica.

Per terreni impermeabili la spinta idrodinamica $E_{wd} = 0$, ma viene effettuata una correzione sulla valutazione dell'angolo ϑ della formula di Mononobe & Okabe così come di seguito:

$$\operatorname{tg} \vartheta = \frac{\gamma_{\text{sat}}}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}$$

Nei terreni ad elevata permeabilità in condizioni dinamiche continua a valere la correzione di cui sopra, ma la spinta idrodinamica assume la seguente espressione:

$$E_{wd} = \frac{7}{12} k_h \gamma_w H^2$$

Con H' altezza del livello di falda misurato a partire dalla base del muro.

Spinta idrostatica

La falda con superficie distante H_w dalla base del muro induce delle pressioni idrostatiche normali alla parete che, alla profondità z, sono espresse come segue:

$$P_w(z) = \gamma_w \cdot z$$

Con risultante pari a:

$$S_w = \frac{1}{2} \gamma_w \cdot H^2$$

La spinta del terreno immerso si ottiene sostituendo γ_t con γ'_t ($\gamma'_t = \gamma_{\text{saturo}} - \gamma_w$), peso efficace del materiale immerso in acqua.

Resistenza passiva

Per terreno omogeneo il diagramma delle pressioni risulta lineare del tipo:

$$P_t = K_p \cdot \gamma_t \cdot z$$

per integrazione si ottiene la spinta passiva:

$$S_p = \frac{1}{2} \cdot \gamma_t \cdot H^2 \cdot K_p$$

Avendo indicato con:

$$K_p = \frac{\sin^2(\varphi + \beta)}{\sin^2\beta \cdot \sin(\beta - \delta) \cdot \left[1 - \sqrt{\frac{\sin(\delta + \varphi) \cdot \sin(\varphi + \varepsilon)}{\sin(\beta - \delta) \cdot \sin(\beta - \varepsilon)}} \right]^2}$$

(Muller-Breslau) con valori limiti di δ pari a:

$$\delta < \beta - \varphi - \varepsilon$$

L'espressione di K_p secondo la formulazione di Rankine assume la seguente forma:

$$K_p = \frac{\cos \varepsilon + \sqrt{\cos^2 \varepsilon - \cos^2 \varphi}}{\cos \varepsilon - \sqrt{\cos^2 \varepsilon - \cos^2 \varphi}}$$

Carico limite di fondazioni superficiali su terreni

VESIC - Analisi a breve termine

Affinché la fondazione di un muro possa resistere il carico di progetto con sicurezza nei riguardi della rottura generale deve essere soddisfatta la seguente disuguaglianza:

$$V_d \leq R_d$$

Dove V_d è il carico di progetto, normale alla base della fondazione, comprendente anche il peso del muro; mentre R_d è il carico limite di progetto della fondazione nei confronti di carichi normali, tenendo conto anche dell'effetto di carichi inclinati o eccentrici.

Nella valutazione analitica del carico limite di progetto R_d si devono considerare le situazioni a breve e a lungo termine nei terreni a grana fine. Il carico limite di progetto in condizioni non drenate si calcola come:

$$\frac{R}{A'} \leq (2 + \pi) \cdot c_u \cdot s_c \cdot i_c \cdot d_c + q$$

Dove:

$A' = B' \cdot L'$ area della fondazione efficace di progetto, intesa, in caso di carico eccentrico, come l'area ridotta al cui centro viene applicata la risultante del carico.

c_u = Coesione non drenata;

q = Pressione litostatica totale sul piano di posa;

s_c = Fattore di forma;

$s_c = 0.2 \cdot \left(\frac{B'}{L'} \right)$ per fondazioni rettangolari, il valore di s_c viene assunto pari ad 1 per fondazioni nastriformi

d_c = Fattore di profondità;

$d_c = 0.4 \cdot K$ con $K = \frac{D}{B}$ se $\frac{D}{B} \leq 1$ altrimenti $K = \arctan \frac{D}{B}$

i_c = Fattore correttivo per l'inclinazione del carico dovuta ad un carico H ;

$$i_c = 1 - \frac{2H}{A_f \cdot c_a \cdot N_c}$$

A_f = Area efficace della fondazione;

c_a = Aderenza alla base, pari alla coesione o ad una sua frazione.

VESIC - Analisi a lungo termine

Per le condizioni drenate il carico limite di progetto è calcolato come segue.

$$\frac{R}{A'} \leq c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c \cdot d_c + q' \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot d_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma \cdot d_\gamma$$

Dove:

$$N_q = e^{\pi \tan \varphi'} \tan^2 \left(45 + \frac{\varphi'}{2} \right)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \varphi'$$

$$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \varphi'$$

Fattori di forma

$$s_q = 1 + \left(\frac{B'}{L'} \right) \cdot \tan \varphi'$$

per forma rettangolare

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \left(\frac{B'}{L'} \right)$$

per forma rettangolare

$$s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \cdot \frac{B'}{L'}$$

per forma rettangolare, quadrata o circolare

Fattori inclinazione risultante dovuta ad un carico orizzontale H parallelo a B'

$$i_q = \left(1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cot \varphi'} \right)^m$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cot \varphi'} \right)^{m+1}$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_c \cdot \tan \varphi'}$$

$$m = \frac{2 + \frac{B'}{L'}}{1 + \frac{B'}{L'}}$$

Fattori di profondità

$$d_c = 1 + 0.4K$$

$$d_q = 1 + 2 \tan \varphi \cdot (1 - \sin \varphi) \cdot K$$

$$\text{con } K = \frac{D}{B} \text{ se } \frac{D}{B} \leq 1 \text{ altrimenti } K = \arctan \frac{D}{B}$$

$$d_\gamma = 1$$

HANSEN - Analisi a breve termine

$$\frac{R}{A'} \leq (2 + \pi) \cdot c_u (1 + s_c + d_c - i_c) + q$$

Dove:

$A' = B' \cdot L'$ area della fondazione efficace di progetto, intesa, in caso di carico eccentrico, come l'area ridotta al cui centro viene applicata la risultante del carico.

c_u = Coesione non drenata;

q = Pressione litostatica totale sul piano di posa;

s_c = Fattore di forma, $s_c = 0$ per fondazioni nastriformi;

d_c = Fattore di profondità;

$$d_c = 0.4 \cdot K \quad \text{con } K = \frac{D}{B} \text{ se } \frac{D}{B} \leq 1 \text{ altrimenti } K = \arctan \frac{D}{B}$$

i_c = Fattore correttivo di inclinazione del carico;

$$i_c = 0.5 - 0.5 \sqrt{1 - \frac{H}{A_f c_a}}$$

A_f = Area efficace della fondazione;

c_a = Aderenza alla base, pari alla coesione o ad una sua frazione.

HANSEN- Analisi a lungo termine

Per le condizioni drenate il carico limite di progetto è calcolato come segue.

$$\frac{R}{A'} \leq c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c \cdot d_c + q' \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot d_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma \cdot d_\gamma$$

Dove:

$$N_q = e^{\pi \tan \varphi'} \tan^2 \left(45 + \frac{\varphi'}{2} \right)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \varphi'$$

$$N_\gamma = 1.5 \cdot (N_q - 1) \cdot \tan \varphi'$$

Fattori di forma

$$s_q = 1 + \left(\frac{B'}{L'} \right) \cdot \tan \varphi'$$

per forma rettangolare

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \left(\frac{B'}{L'} \right)$$

per forma rettangolare

$$s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \cdot \frac{B'}{L'}$$

per forma rettangolare, quadrata o circolare.

$$s_c = s_q = s_\gamma = 1$$

per fondazione nastriforme

Fattori inclinazione risultante dovuta ad un carico orizzontale H parallelo a B'

$$i_q = \left(1 - \frac{0.5 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cot \varphi'} \right)^5$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cot \varphi'} \right)^5$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

Fattori di profondità

$$d_c = 1 + 0.4K$$

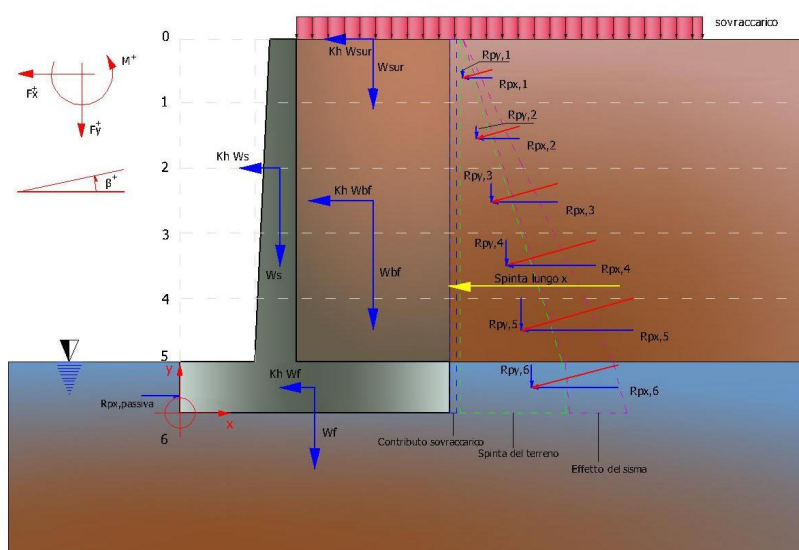
$$d_q = 1 + 2 \tan \phi (1 - \sin \phi) \cdot K$$

$$\text{con } K = \frac{D}{B} \text{ se } \frac{D}{B} \leq 1 \text{ altrimenti } K = \arctan \frac{D}{B}$$

$$d_\gamma = 1$$

Sollecitazioni muro

Per il calcolo delle sollecitazioni il muro è stato discretizzato in n -tratti in funzione delle sezioni significative e per ogni tratto sono state calcolate le spinte del terreno (valutate secondo un piano di rottura passante per il paramento lato monte), le risultanti delle forze orizzontali e verticali e le forze inerziali.



Schema delle forze agenti su un muro e convenzioni sui segni

Calcolo delle spinte per le verifiche globali

Le spinte sono state valutate ipotizzando un piano di rottura passante per l'estradosso della mensola di fondazione lato monte, tale piano è stato discretizzato in n -tratti.

Convenzione segni

Forze verticali

Forze orizzontali

Coppie

Angoli

positive se dirette dall'alto verso il basso;

positive se dirette da monte verso valle;

positive se antiorarie;

positivi se antiorari.

Dati generali

Data	
Condizioni ambientali	Aggressive
Zona	Via del Molino, Certaldo, Firenze, Italia
Lat./Long. [WGS84]	43.545445/11.034649
Normativa GEO	NTC 2018
Normativa STR	NTC 2018
Spinta	Mononobe & Okabe [M.O. 1929]

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe III
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	75.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	C
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	45.0	0.53	2.53	0.25
S.L.D.	75.0	0.67	2.51	0.26
S.L.V.	712.0	1.54	2.5	0.28
S.L.C.	1462.0	1.9	2.54	0.29

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera:	Opere di sostegno
--------	-------------------

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.795	1.0	0.0811	0.0405
S.L.D.	1.005	1.0	0.1025	0.0512
S.L.V.	2.2552	1.0	0.23	0.115
S.L.C.	2.669	1.0	0.2722	0.1361

Muro tipo 1

Dati generali

Data	12/06/2019
Condizioni ambientali	Aggressive
Zona	Via del Molino, Certaldo, Firenze, Italia
Lat./Long. [WGS84]	43.545445/11.034649
Normativa GEO	NTC 2018
Normativa STR	NTC 2018
Spinta	Mononobe & Okabe [M.O. 1929]

Dati generali muro

Altezza muro	500.0 cm
Spessore testa muro	50.0 cm
Risega muro lato valle	0.0 cm
Risega muro lato monte	0.0 cm
Sporgenza mensola a valle	100.0 cm
Sporgenza mensola a monte	250.0 cm
Svaso mensola a valle	0.0 cm
Altezza estremità mensola a valle	60.0 cm
Altezza estremità mensola a monte	60.0 cm

Carichi concentrati

Descrizione	Posizione x (cm)	Posizione y (cm)	Fx (kN/m)	Fy (kN/m)	Mz (kNm/m)
Urto - forze concentrate	100.0	555.0	15.0	0.0	29.4
marciapiede_pp e portati	100.0	555.0	0.0	18.75	15.75
folla compatta	100.0	555.0	0.0	7.5	6.38

Carichi distribuiti

Descrizione	Ascissa iniziale (cm)	Ascissa finale (cm)	Valore iniziale (kPa)	Valore finale (kPa)	Profondità (cm)
accidentale stradale	0.0	1000.0	40.0	40.0	0.0
Urto - sc2	0.0	510.0	4.2	4.2	0.0

A1+M1+R3_a [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
----	----	---	-----	----	-------	---	---	------

560.0	555.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
555.0	460.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
K_a	Coefficiente di spinta attiva.
K_d	Coefficiente di spinta dinamica.
D_k	Coefficiente di incremento dinamico.
K_{ax}, K_{ay}	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
D_{kx}, D_{ky}	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	K_a	K_d	D_k	K_{ax}	K_{ay}	D_{kx}	D_{ky}
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i	Quota inizio strato.
Q_f	Quota inizio strato.
R_{px}, R_{py}	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
$Z(R_{px})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
$Z(R_{py})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	560.0	555.0	0.62	0.26	557.49	557.49
2	555.0	460.0	14.57	6.19	504.52	504.52
3	460.0	360.0	21.26	9.03	407.62	407.62
4	360.0	260.0	27.34	11.6	308.15	308.15
5	260.0	160.0	33.41	14.18	208.48	208.48
6	160.0	60.0	39.49	16.76	108.72	108.72

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

P_y	Peso del muro (kN);
P_x	Forza inerziale (kN);
X_p, Y_p	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	P_x	P_y	X_p	Y_p
555.0	0.0	0.83	125.0	557.5
460.0	0.0	16.55	125.0	510.0
360.0	0.0	33.1	125.0	460.0
260.0	0.0	49.65	125.0	410.0
160.0	0.0	66.19	125.0	360.0
60.0	0.0	82.74	125.0	310.0

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
555.0	0.62	1.09	-0.05	50.0
460.0	15.19	58.43	44.21	50.0
360.0	36.45	84.01	67.27	50.0
260.0	63.79	112.16	113.98	50.0
160.0	97.2	142.89	190.42	50.0
60.0	136.69	176.2	302.67	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	1.02	264.42	S	195.83	0.0	312.23
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	59.32	275.82	S	203.9	0.0	13.17
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	85.69	280.93	S	207.5	0.0	5.58
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	114.29	286.45	S	211.46	0.0	3.25
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	145.56	292.46	S	215.79	0.0	2.18
5Ø20 (15.71)	7Ø20 (21.99)	179.9	398.32	S	243.7	0.0	1.75

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (400.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (400.0/560.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	460.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	

160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0
60.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	460.0	13.81	9.67	506.67	506.67
2	460.0	360.0	19.33	13.54	407.62	407.62
3	360.0	260.0	24.85	17.4	308.15	308.15
4	260.0	160.0	30.38	21.27	208.48	208.48
5	160.0	60.0	35.9	25.14	108.72	108.72
6	60.0	0.0	28.91	15.38	29.46	29.69

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	153.18	102.39	-73.34
Carichi esterni	0.0	35.44	-5.56

Peso muro	0.0	82.74	-103.43
Peso fondazione	0.0	79.43	-158.87
Sovraccarico	0.0	135.0	-371.25
Terr. fondazione	0.0	337.5	-928.13
	153.18	772.5	-1640.57

Momento stabilizzante	-2006.67 kNm
Momento ribaltante	366.09 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	153.18 kN
Sommatoria forze verticali	772.5 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	772.5 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	153.18 kN
Resistenza terreno	376.78 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2.24
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-2006.67 kNm
Momento ribaltante	366.09 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.77
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	153.18 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	772.5 kN
Somma momenti	-1640.57 kNm
Larghezza fondazione	400.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	12.37 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	110.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.13
sc	1.14
sg	0.89
Inclinazione carichi	
iq	0.77
ic	0.74
ig	0.61
Fattori di profondità	
dq	1.09
dc	1.12
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1774.0 kN

Fattore sicurezza ($C_{sq}=Q_{lim}/F_y$) **1.64**

Carico limite verificato $C_{sq}>1$

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	212.37 cm
Larghezza della fondazione	400.0 cm
$x = 0.0$ cm	157.29 kPa
$x = 400.0$ cm	228.96 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
100.0	0.0	-146.38	-71.7	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{V_{rd}; V_{wd}\}/V_{sdu}$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	0.08	324.73	S	214.8	0.0	1.44

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
150.0	28.91	20.62	-130.68	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);

Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	6Ø20 (18.85)	29.69	394.15	S	232.38	0.0	11.05

A_Unitari+M1+RSLV [GEO+STR]

Coefficiente sismico orizzontale Kh	0.23
Coefficiente sismico verticale Kv	0.115

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	555.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
555.0	460.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);

Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	555.0	0.01	0.0	556.67	556.67
2	555.0	460.0	4.51	1.92	493.17	493.17
3	460.0	360.0	13.58	5.76	404.44	404.44
4	360.0	260.0	22.63	9.61	306.67	306.67
5	260.0	160.0	31.68	13.45	207.62	207.62
6	160.0	60.0	40.73	17.29	108.15	108.15

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
555.0	0.14	0.61	125.0	557.5
460.0	2.82	12.26	125.0	510.0
360.0	5.64	24.52	125.0	460.0
260.0	8.46	36.77	125.0	410.0
160.0	11.28	49.03	125.0	360.0
60.0	14.1	61.29	125.0	310.0

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
555.0	0.15	0.62	0.0	50.0
460.0	7.35	32.93	22.88	50.0
360.0	23.74	50.95	36.22	50.0
260.0	49.19	72.82	69.54	50.0
160.0	83.69	98.52	131.86	50.0
60.0	127.25	128.07	232.26	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
 Afrm Area dei ferri lato monte.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afrm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	0.63	264.35	S	195.77	0.0	1260.68
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	33.54	270.8	S	200.32	0.0	26.74
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	52.19	274.43	S	202.85	0.0	8.38

5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	74.48	278.76	S	205.93	0.0	4.11
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	100.52	283.8	S	209.55	0.0	2.46
5Ø20 (15.71)	7Ø20 (21.99)	130.89	389.36	S	236.93	0.0	1.83

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (400.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (400.0/560.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	460.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.49	0.28	0.2	0.14	0.23	0.16
35.0	0.25	0.49	0.28	0.2	0.14	0.23	0.16
35.0	0.25	0.49	0.28	0.2	0.14	0.23	0.16
35.0	0.25	0.49	0.28	0.2	0.14	0.23	0.16
35.0	0.25	0.49	0.28	0.2	0.14	0.23	0.16
17.0	0.35	0.62	0.32	0.33	0.1	0.3	0.09

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
----	----	-----	-----	--------	--------

1	560.0	460.0	4.36	3.06	493.33	493.33
2	460.0	360.0	13.09	9.17	404.44	404.44
3	360.0	260.0	21.82	15.28	306.67	306.67
4	260.0	160.0	30.55	21.39	207.62	207.62
5	160.0	60.0	39.27	27.5	108.15	108.15
6	60.0	0.0	28.41	19.01	29.22	29.64

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	137.5	95.4	-126.03
Carichi esterni	0.0	18.75	-3.0
Peso muro	14.1	61.29	-32.91
Peso fondazione	13.53	58.84	-113.62
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	57.5	250.0	-509.25
	222.63	484.28	-784.81

Momento stabilizzante	-1282.15 kNm
Momento ribaltante	497.34 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	222.63 kN
Sommatoria forze verticali	484.28 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	484.28 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	222.63 kN
Resistenza terreno	236.2 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.06
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-1282.15 kNm
Momento ribaltante	497.34 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	2.58
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	222.63 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	484.28 kN
Somma momenti	-784.81 kNm
Larghezza fondazione	400.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	37.94 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	110.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.15
sc	1.16
sg	0.88
Inclinazione carichi	
iq	0.47
ic	0.42
ig	0.25
Fattori di profondità	
dq	1.1
dc	1.14
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	735.89 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.27

Carico limite verificato Csq>1**Tensioni sul terreno**

Ascissa centro sollecitazione	162.06 cm
Larghezza della fondazione	400.0 cm
x = 0.0 cm	189.98 kPa
x = 400.0 cm	52.16 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
100.0	0.0	-158.04	-81.96	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);

Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	0.08	324.73	S	214.8	0.0	1.33

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
150.0	28.41	144.11	-344.37	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	6Ø20 (18.85)	28.76	393.93	S	232.31	0.0	1.58

A_Unitari+M1+RSLV+Beta (+50%) [GEO]

Coefficiente sismico orizzontale Kh	0.23
Coefficiente sismico verticale Kv	0.115

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	555.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

555.0	460.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	555.0	0.02	0.01	556.67	556.67
2	555.0	460.0	6.98	2.96	493.17	493.17
3	460.0	360.0	21.0	8.91	404.44	404.44
4	360.0	260.0	35.0	14.86	306.67	306.67
5	260.0	160.0	49.0	20.8	207.62	207.62
6	160.0	60.0	63.01	26.74	108.15	108.15

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
555.0	0.21	0.61	125.0	557.5
460.0	4.23	12.26	125.0	510.0
360.0	8.46	24.52	125.0	460.0
260.0	12.69	36.77	125.0	410.0
160.0	16.92	49.03	125.0	360.0
60.0	21.15	61.29	125.0	310.0

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);

Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
555.0	0.23	0.62	0.0	50.0
460.0	11.23	33.98	24.14	50.0
360.0	36.46	55.15	44.59	50.0
260.0	75.69	82.27	95.79	50.0
160.0	128.93	115.33	191.73	50.0
60.0	196.16	154.33	346.42	50.0

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (400.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (400.0/560.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi Quota iniziale strato (cm);
Qf Quota finale strato
G Peso unità di volume (KN/m³);
Eps Inclinazione dello strato. (°);
Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta Angolo attrito terra muro;
c Coesione (kPa);
β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	460.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta.
Ka Coefficiente di spinta attiva.
Kd Coefficiente di spinta dinamica.
Dk Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.8	0.62	0.2	0.14	0.51	0.36
35.0	0.25	0.8	0.62	0.2	0.14	0.51	0.36
35.0	0.25	0.8	0.62	0.2	0.14	0.51	0.36
35.0	0.25	0.8	0.62	0.2	0.14	0.51	0.36
35.0	0.25	0.8	0.62	0.2	0.14	0.51	0.36
17.0	0.35	1.01	0.74	0.33	0.1	0.71	0.22

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	460.0	7.13	4.99	493.33	493.33
2	460.0	360.0	21.38	14.97	404.44	404.44
3	360.0	260.0	35.63	24.95	306.67	306.67
4	260.0	160.0	49.89	34.93	207.62	207.62
5	160.0	60.0	64.14	44.91	108.15	108.15
6	60.0	0.0	46.42	31.06	29.21	29.64

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	224.59	155.81	-205.85
Carichi esterni	0.0	18.75	-3.0
Peso muro	21.15	61.29	-11.06
Peso fondazione	20.3	58.84	-111.59
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	86.25	250.0	-420.13
	352.28	544.7	-751.63

Momento stabilizzante -1523.8 kNm
 Momento ribaltante 772.17 kNm

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante -1523.8 kNm
 Momento ribaltante 772.17 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv} 1.97

Muro verificato a ribaltamento C_{sv}>1

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);

Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
100.0	0.0	-216.46	-113.55	60.0

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
150.0	46.42	220.9	-553.73	60.0

A1+M1+R3_b [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi Quota iniziale strato (cm);
Qf Quota finale strato
G Peso unità di volume (KN/m³);
Eps Inclinazione dello strato. (°);
Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta Angolo attrito terra muro;
c Coesione (kPa);
β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	555.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
555.0	460.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta.
Ka Coefficiente di spinta attiva.
Kd Coefficiente di spinta dinamica.
Dk Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	555.0	0.62	0.26	557.49	557.49
2	555.0	460.0	14.91	6.33	504.27	504.27
3	460.0	360.0	22.27	9.46	407.47	407.47
4	360.0	260.0	29.02	12.32	308.06	308.06
5	260.0	160.0	35.77	15.19	208.43	208.43
6	160.0	60.0	42.52	18.05	108.68	108.68

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

	Quota	Px	Py	Xp	Yp
	555.0	0.0	0.83	125.0	557.5
	460.0	0.0	16.55	125.0	510.0
	360.0	0.0	33.1	125.0	460.0
	260.0	0.0	49.65	125.0	410.0
	160.0	0.0	66.19	125.0	360.0
	60.0	0.0	82.74	125.0	310.0

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
555.0	0.62	1.09	-0.05	50.0
460.0	15.52	58.58	44.29	50.0
360.0	37.8	84.58	68.02	50.0
260.0	66.82	113.45	116.69	50.0
160.0	102.6	145.18	197.05	50.0
60.0	145.12	179.78	315.83	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);

Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	1.02	264.42	S	195.83	0.0	311.8
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	59.71	275.9	S	203.92	0.0	12.88
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	86.49	281.09	S	207.58	0.0	5.39
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	115.5	286.69	S	211.65	0.0	3.11
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	148.01	292.92	S	216.11	0.0	2.07
5Ø20 (15.71)	7Ø20 (21.99)	183.36	398.95	S	244.21	0.0	1.65

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (400.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (400.0/560.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	460.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	460.0	14.11	9.88	506.38	506.38
2	460.0	360.0	20.25	14.18	407.47	407.47
3	360.0	260.0	26.39	18.48	308.06	308.06
4	260.0	160.0	32.52	22.77	208.43	208.43
5	160.0	60.0	38.66	27.07	108.68	108.68
6	60.0	0.0	30.93	16.72	29.43	29.68

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	162.87	109.1	-82.22
Carichi esterni	0.0	35.44	-5.56
Peso muro	0.0	82.74	-103.43
Peso fondazione	0.0	79.43	-158.87
Sovraccarico	0.0	135.0	-371.25
Terr. fondazione	0.0	337.5	-928.13
	162.87	779.22	-1649.45

Momento stabilizzante	-2033.52 kNm
Momento ribaltante	384.07 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	162.87 kN
Sommatoria forze verticali	779.22 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	779.22 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	162.87 kN
Resistenza terreno	380.05 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2.12

Traslazione verificata $C_{sd} > 1$ **Verifica al ribaltamento**

Momento stabilizzante	-2033.52 kNm
Momento ribaltante	384.07 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv}	4.6
Muro verificato a ribaltamento $C_{sv} > 1$	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (F_x)	162.87 kN
Somma forze in direzione y (F_y)	779.22 kN
Somma momenti	-1649.45 kNm
Larghezza fondazione	400.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	11.68 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	110.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
N_q	11.85
N_c	22.25
N_g	12.54
Fattori di forma	
s_q	1.13
s_c	1.14
s_g	0.89
Inclinazione carichi	
i_q	0.75
i_c	0.73
i_g	0.6
Fattori di profondità	
d_q	1.09
d_c	1.12
d_g	1.0
Carico limite verticale (Q_{lim})	1742.71 kN
Fattore sicurezza ($C_{sq} = Q_{lim}/F_y$)	1.6

Carico limite verificato $C_{sq} > 1$ **Tensioni sul terreno**

Ascissa centro sollecitazione	211.68 cm
Larghezza della fondazione	400.0 cm
$x = 0.0$ cm	160.67 kPa
$x = 400.0$ cm	228.94 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
F_x	Forza in direzione x (kN);
F_y	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
100.0	0.0	-149.35	-73.32	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	0.08	324.73	S	214.8	0.0	1.41

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
150.0	30.93	24.74	-145.16	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	6Ø20 (18.85)	31.55	394.59	S	232.67	0.0	9.22

A1+M1+R3_c [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);

Delta
c Angolo attrito terra muro;
Coesione (kPa);
β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	555.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
555.0	460.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta.
Ka Coefficiente di spinta attiva.
Kd Coefficiente di spinta dinamica.
Dk Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
Qf Quota inizio strato.
Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	555.0	0.62	0.26	557.49	557.49
2	555.0	460.0	14.57	6.19	504.52	504.52
3	460.0	360.0	21.26	9.03	407.62	407.62
4	360.0	260.0	27.34	11.6	308.15	308.15
5	260.0	160.0	33.41	14.18	208.48	208.48
6	160.0	60.0	39.49	16.76	108.72	108.72

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
Px Forza inerziale (kN);
Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
555.0	0.0	0.83	125.0	557.5
460.0	0.0	16.55	125.0	510.0
360.0	0.0	33.1	125.0	460.0

260.0	0.0	49.65	125.0	410.0
160.0	0.0	66.19	125.0	360.0
60.0	0.0	82.74	125.0	310.0

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
555.0	0.62	1.09	-0.05	50.0
460.0	15.19	48.31	33.07	50.0
360.0	36.45	73.88	56.12	50.0
260.0	63.79	102.03	102.83	50.0
160.0	97.2	132.77	179.27	50.0
60.0	136.69	166.08	291.52	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	1.02	264.42	S	195.83	0.0	312.23
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	49.02	273.81	S	202.48	0.0	13.07
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	75.28	278.92	S	206.08	0.0	5.54
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	104.17	284.51	S	210.04	0.0	3.23
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	135.34	290.5	S	214.36	0.0	2.16
5Ø20 (15.71)	7Ø20 (21.99)	169.51	396.43	S	242.28	0.0	1.74

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (400.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (400.0/560.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	460.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	460.0	13.81	9.67	506.67	506.67
2	460.0	360.0	19.33	13.54	407.62	407.62
3	360.0	260.0	24.85	17.4	308.15	308.15
4	260.0	160.0	30.38	21.27	208.48	208.48
5	160.0	60.0	35.9	25.14	108.72	108.72
6	60.0	0.0	28.91	15.38	29.46	29.69

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);

M	Momento (kNm);		
	Fx	Fy	M
Spinta terreno	153.18	102.39	-73.34
Carichi esterni	0.0	25.31	-4.05
Peso muro	0.0	82.74	-103.43
Peso fondazione	0.0	79.43	-158.87
Sovraccarico	0.0	135.0	-371.25
Terr. fondazione	0.0	337.5	-928.13
	153.18	762.38	-1639.06

Momento stabilizzante -1996.54 kNm
Momento ribaltante 357.48 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	153.18 kN
Sommatoria forze verticali	762.38 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	762.38 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	153.18 kN
Resistenza terreno	371.84 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2.21
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-1996.54 kNm
Momento ribaltante	357.48 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.86
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	153.18 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	762.38 kN
Somma momenti	-1639.06 kNm
Larghezza fondazione	400.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	14.99 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	110.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.13
sc	1.14
sg	0.89
Inclinazione carichi	
iq	0.76
ic	0.74

ig	0.61
Fattori di profondità	
dq	1.09
dc	1.12
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1726.14 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.62

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	214.99 cm
Larghezza della fondazione	400.0 cm
x = 0.0 cm	147.73 kPa
x = 400.0 cm	233.46 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
100.0	0.0	-138.59	-67.55	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	0.08	324.73	S	214.8	0.0	1.52

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
150.0	28.91	20.36	-125.7	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	6Ø20 (18.85)	29.69	394.15	S	232.38	0.0	11.19

A1+M1+R3_d [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	555.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
555.0	460.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	555.0	0.62	0.26	557.49	557.49
2	555.0	460.0	14.91	6.33	504.27	504.27
3	460.0	360.0	22.27	9.46	407.47	407.47
4	360.0	260.0	29.02	12.32	308.06	308.06
5	260.0	160.0	35.77	15.19	208.43	208.43
6	160.0	60.0	42.52	18.05	108.68	108.68

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

	Quota	Px	Py	Xp	Yp
	555.0	0.0	0.83	125.0	557.5
	460.0	0.0	16.55	125.0	510.0
	360.0	0.0	33.1	125.0	460.0
	260.0	0.0	49.65	125.0	410.0
	160.0	0.0	66.19	125.0	360.0
	60.0	0.0	82.74	125.0	310.0

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
555.0	0.62	1.09	-0.05	50.0
460.0	15.52	48.45	33.14	50.0
360.0	37.8	74.45	56.88	50.0
260.0	66.82	103.32	105.55	50.0
160.0	102.6	135.06	185.9	50.0
60.0	145.12	169.66	304.69	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
 Afrm Area dei ferri lato monte.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/V_{sdu}$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afrm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
-----	------	----	----	------	-----	-----	---------

5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	1.02	264.42	S	195.83	0.0	311.8
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	49.41	273.89	S	202.5	0.0	12.79
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	76.08	279.07	S	206.16	0.0	5.35
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	105.39	284.74	S	210.22	0.0	3.09
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	137.8	290.97	S	214.69	0.0	2.05
5Ø20 (15.71)	7Ø20 (21.99)	172.98	397.06	S	242.78	0.0	1.64

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (400.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (400.0/560.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	460.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);				
	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	460.0	14.11	9.88	506.38	506.38
2	460.0	360.0	20.25	14.18	407.47	407.47
3	360.0	260.0	26.39	18.48	308.06	308.06
4	260.0	160.0	32.52	22.77	208.43	208.43
5	160.0	60.0	38.66	27.07	108.68	108.68
6	60.0	0.0	30.93	16.72	29.43	29.68

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.					
Qf	Quota inizio strato.					
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);					
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);					
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);					
	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);		
Fy	Forza in direzione y (kN);		
M	Momento (kNm);		
	Fx	Fy	M
Spinta terreno	162.87	109.1	-82.22
Carichi esterni	0.0	25.31	-4.05
Peso muro	0.0	82.74	-103.43
Peso fondazione	0.0	79.43	-158.87
Sovraccarico	0.0	135.0	-371.25
Terr. fondazione	0.0	337.5	-928.13
	162.87	769.09	-1647.94

Momento stabilizzante -2023.4 kNm
 Momento ribaltante 375.45 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	162.87 kN
Sommatoria forze verticali	769.09 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	769.09 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	162.87 kN
Resistenza terreno	375.11 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2.09
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-2023.4 kNm
Momento ribaltante	375.45 kNm

Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv} **4.69**
Muro verificato a ribaltamento $C_{sv} > 1$

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (F_x)	162.87 kN
Somma forze in direzione y (F_y)	769.09 kN
Somma momenti	-1647.94 kNm
Larghezza fondazione	400.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	14.27 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	110.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
N_q	11.85
N_c	22.25
N_g	12.54
Fattori di forma	
s_q	1.13
s_c	1.14
s_g	0.89
Inclinazione carichi	
i_q	0.75
i_c	0.73
i_g	0.59
Fattori di profondità	
d_q	1.09
d_c	1.12
d_g	1.0
Carico limite verticale (Q_{lim})	1695.74 kN
Fattore sicurezza ($C_{sq} = Q_{lim}/F_y$)	1.57

Carico limite verificato $C_{sq} > 1$

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	214.27 cm
Larghezza della fondazione	400.0 cm
$x = 0.0$ cm	151.11 kPa
$x = 400.0$ cm	233.43 kPa

MENSOLA A VALLE

$X_{progr.}$ Ascissa progressiva (cm);
 F_x Forza in direzione x (kN);
 F_y Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

$X_{progr.}$	F_x	F_y	M	H
100.0	0.0	-141.54	-68.99	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	0.08	324.73	S	214.8	0.0	1.49

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
150.0	30.93	24.49	-140.16	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	6Ø20 (18.85)	31.55	394.59	S	232.67	0.0	9.32

A1+M1+R3_e [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (kN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
----	----	---	-----	----	-------	---	---	------

560.0	555.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
555.0	460.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
K_a	Coefficiente di spinta attiva.
K_d	Coefficiente di spinta dinamica.
D_k	Coefficiente di incremento dinamico.
K_{ax}, K_{ay}	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
D_{kx}, D_{ky}	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	K_a	K_d	D_k	K_{ax}	K_{ay}	D_{kx}	D_{ky}
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i	Quota inizio strato.
Q_f	Quota inizio strato.
R_{px}, R_{py}	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
$Z(R_{px})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
$Z(R_{py})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	560.0	555.0	0.01	0.0	556.67	556.67
2	555.0	460.0	3.03	1.29	493.17	493.17
3	460.0	360.0	9.11	3.87	404.44	404.44
4	360.0	260.0	15.19	6.45	306.67	306.67
5	260.0	160.0	21.26	9.03	207.62	207.62
6	160.0	60.0	27.34	11.6	108.15	108.15

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

P_y	Peso del muro (kN);
P_x	Forza inerziale (kN);
X_p, Y_p	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	P_x	P_y	X_p	Y_p
555.0	0.0	0.83	125.0	557.5
460.0	0.0	16.55	125.0	510.0
360.0	0.0	33.1	125.0	460.0
260.0	0.0	49.65	125.0	410.0
160.0	0.0	66.19	125.0	360.0
60.0	0.0	82.74	125.0	310.0

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
555.0	0.01	0.83	0.0	50.0
460.0	3.04	53.28	39.43	50.0
360.0	12.15	73.69	45.55	50.0
260.0	27.34	96.69	63.17	50.0
160.0	48.6	122.26	98.38	50.0
60.0	75.94	150.41	157.24	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	1.02	264.42	S	195.8	0.0	25286.05
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	54.57	274.89	S	203.18	0.0	65.6
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	75.28	278.92	S	206.05	0.0	16.63
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	98.49	283.41	S	209.29	0.0	7.51
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	124.38	288.4	S	212.89	0.0	4.3
5Ø20 (15.71)	7Ø20 (21.99)	153.25	393.45	S	240.07	0.0	3.1

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (400.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (400.0/560.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	460.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	

160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0
60.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	460.0	2.76	1.93	493.33	493.33
2	460.0	360.0	8.28	5.8	404.44	404.44
3	360.0	260.0	13.81	9.67	306.67	306.67
4	260.0	160.0	19.33	13.54	207.62	207.62
5	160.0	60.0	24.85	17.4	108.15	108.15
6	60.0	0.0	18.14	12.08	29.13	29.6

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	87.18	60.42	-79.93
Carichi esterni	0.0	35.44	-5.56

Peso muro	0.0	82.74	-103.43
Peso fondazione	0.0	79.43	-158.87
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	337.5	-928.13
	87.18	595.54	-1275.91

Momento stabilizzante	-1467.56 kNm
Momento ribaltante	191.65 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	87.18 kN
Sommatoria forze verticali	595.54 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	595.54 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	87.18 kN
Resistenza terreno	290.46 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	3.03
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-1467.56 kNm
Momento ribaltante	191.65 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	6.66
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	87.18 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	595.54 kN
Somma momenti	-1275.91 kNm
Larghezza fondazione	400.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	14.24 cm
Peso unità di volume	19.5 KN/m³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	110.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 KN/m³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.13
sc	1.14
sg	0.89
Inclinazione carichi	
iq	0.83
ic	0.81
ig	0.7
Fattori di profondità	
dq	1.09
dc	1.12
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1949.33 kN

Fattore sicurezza ($C_{sq}=Q_{lim}/F_y$) **2.34**

Carico limite verificato $C_{sq}>1$

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	214.24 cm
Larghezza della fondazione	400.0 cm
$x = 0.0$ cm	117.07 kPa
$x = 400.0$ cm	180.70 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
100.0	0.0	-105.17	-51.21	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{V_{rd}; V_{wd}\}/V_{sdu}$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	0.08	324.73	S	214.8	0.0	2.0

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
150.0	18.14	-41.96	-2.33	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);

Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	6Ø20 (18.85)	18.54	391.53	S	230.85	0.0	5.39

A1+M1+R3_f [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	555.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
555.0	460.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	555.0	0.01	0.0	556.67	556.67
2	555.0	460.0	3.37	1.43	493.17	493.17
3	460.0	360.0	10.12	4.3	404.44	404.44
4	360.0	260.0	16.87	7.16	306.67	306.67
5	260.0	160.0	23.62	10.03	207.62	207.62
6	160.0	60.0	30.37	12.89	108.15	108.15

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
Px Forza inerziale (kN);
Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
555.0	0.0	0.83	125.0	557.5
460.0	0.0	16.55	125.0	510.0
360.0	0.0	33.1	125.0	460.0
260.0	0.0	49.65	125.0	410.0
160.0	0.0	66.19	125.0	360.0
60.0	0.0	82.74	125.0	310.0

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
555.0	0.01	0.83	0.0	50.0
460.0	3.37	53.42	39.5	50.0
360.0	13.5	74.27	46.3	50.0
260.0	30.37	97.98	65.89	50.0
160.0	54.0	124.55	105.0	50.0
60.0	84.37	154.0	170.41	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
Afm Area dei ferri lato monte.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	1.02	264.42	S	195.8	0.0	22757.46
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	54.57	274.89	S	203.2	0.0	59.04
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	75.68	279.0	S	206.13	0.0	14.97
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	100.12	283.72	S	209.47	0.0	6.76
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	126.8	288.86	S	213.21	0.0	3.87

5Ø20 (15.71) 7Ø20 (21.99) 157.1 394.16 S 240.58 0.0 2.8

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (400.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (400.0/560.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	460.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	460.0	3.07	2.15	493.33	493.33
2	460.0	360.0	9.21	6.45	404.44	404.44

3	360.0	260.0	15.34	10.74	306.67	306.67
4	260.0	160.0	21.48	15.04	207.62	207.62
5	160.0	60.0	27.62	19.34	108.15	108.15
6	60.0	0.0	20.16	13.43	29.13	29.6

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	96.87	67.14	-88.81
Carichi esterni	0.0	35.44	-5.56
Peso muro	0.0	82.74	-103.43
Peso fondazione	0.0	79.43	-158.87
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	337.5	-928.13
	96.87	602.25	-1284.79

Momento stabilizzante	-1494.41 kNm
Momento ribaltante	209.62 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	96.87 kN
Sommatoria forze verticali	602.25 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	602.25 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	96.87 kN
Resistenza terreno	293.74 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2.76
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-1494.41 kNm
Momento ribaltante	209.62 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	6.2
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	96.87 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	602.25 kN
Somma momenti	-1284.79 kNm
Larghezza fondazione	400.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	13.33 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	110.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.13
sc	1.14
sg	0.89
Inclinazione carichi	
iq	0.81
ic	0.79
ig	0.68
Fattori di profondità	
dq	1.09
dc	1.12
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1906.19 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	2.26

Carico limite verificato $Csq > 1$

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	213.33 cm
Larghezza della fondazione	400.0 cm
x = 0.0 cm	120.46 kPa
x = 400.0 cm	180.67 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
100.0	0.0	-108.12	-52.78	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);

Vwd
Sic. VT
Vsdu

Resistenza a taglio piegati (kN);
 $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	0.08	324.73	S	214.8	0.0	1.95

MENSOLA A MONTE

Xprogr.
Fx
Fy
M
H

Ascissa progressiva (cm);
Forza in direzione x (kN);
Forza in direzione y (kN);
Momento (kNm);
Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
150.0	20.16	-37.85	-17.37	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi
Afs
Nu
Mu
Vrd
Vwd
Sic. VT
Vsdu

Area dei ferri inferiori.
Area dei ferri superiori.
Sforzo normale ultimo (kN);
Momento flettente ultimo (kNm);
Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Resistenza a taglio piegati (kN);
 $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	6Ø20 (18.85)	20.4	391.97	S	231.13	0.0	5.99

A1+M1+R3_g [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi
Qf
G
Eps
Fi
Delta
c
β
Note

Quota iniziale strato (cm);
Quota finale strato
Peso unità di volume (KN/m³);
Inclinazione dello strato. (°);
Angolo di resistenza a taglio (°);
Angolo attrito terra muro;
Coesione (kPa);
Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	555.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
555.0	460.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

160.0 60.0 20.0 0.0 35.0 23.0 0.0 0.0

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta.
 K_a Coefficiente di spinta attiva.
 K_d Coefficiente di spinta dinamica.
 D_k Coefficiente di incremento dinamico.
 K_{ax}, K_{ay} Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 D_{kx}, D_{ky} Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	K_a	K_d	D_k	K_{ax}	K_{ay}	D_{kx}	D_{ky}
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i Quota inizio strato.
 Q_f Quota inizio strato.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 $Z(R_{px})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 $Z(R_{py})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	560.0	555.0	0.62	0.26	557.49	557.49
2	555.0	460.0	14.57	6.19	504.52	504.52
3	460.0	360.0	21.26	9.03	407.62	407.62
4	360.0	260.0	27.34	11.6	308.15	308.15
5	260.0	160.0	33.41	14.18	208.48	208.48
6	160.0	60.0	39.49	16.76	108.72	108.72

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

P_y Peso del muro (kN);
 P_x Forza inerziale (kN);
 X_p, Y_p Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	P_x	P_y	X_p	Y_p
555.0	0.0	0.61	125.0	557.5
460.0	0.0	12.26	125.0	510.0
360.0	0.0	24.52	125.0	460.0
260.0	0.0	36.77	125.0	410.0
160.0	0.0	49.03	125.0	360.0
60.0	0.0	61.29	125.0	310.0

Sollecitazioni sul muro

Q Origine ordinata minima del muro (cm).
 F_x Forza in direzione x (kN);
 F_y Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
555.0	0.62	0.87	-0.05	50.0
460.0	15.19	47.58	37.06	50.0
360.0	36.45	68.86	60.11	50.0
260.0	63.79	92.73	106.82	50.0
160.0	97.2	119.17	183.27	50.0
60.0	136.69	148.19	295.51	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	1.02	264.42	S	195.8	0.0	312.18
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	48.22	273.66	S	202.38	0.0	13.07
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	70.46	277.99	S	205.37	0.0	5.53
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	94.48	282.64	S	208.73	0.0	3.21
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	121.56	287.85	S	212.45	0.0	2.14
5Ø20 (15.71)	7Ø20 (21.99)	151.1	393.06	S	239.76	0.0	1.72

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (400.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (400.0/560.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	460.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
---	-----------------------------------

Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	460.0	13.81	9.67	506.67	506.67
2	460.0	360.0	19.33	13.54	407.62	407.62
3	360.0	260.0	24.85	17.4	308.15	308.15
4	260.0	160.0	30.38	21.27	208.48	208.48
5	160.0	60.0	35.9	25.14	108.72	108.72
6	60.0	0.0	28.91	15.38	29.46	29.69

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	153.18	102.39	-73.34
Carichi esterni	0.0	28.88	-4.51
Peso muro	0.0	61.29	-76.61
Peso fondazione	0.0	58.84	-117.68
Sovraccarico	0.0	135.0	-371.25
Terr. fondazione	0.0	250.0	-687.5
	153.18	636.4	-1330.9

Momento stabilizzante	-1691.48 kNm
Momento ribaltante	360.58 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	153.18 kN
Sommatoria forze verticali	636.4 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	636.4 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	153.18 kN
Resistenza terreno	310.39 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.84

Traslazione verificata Csd>1

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-1691.48 kNm
Momento ribaltante	360.58 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.08

Muro verificato a ribaltamento Csv>1

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	153.18 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	636.4 kN
Somma momenti	-1330.9 kNm
Larghezza fondazione	400.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	9.13 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	110.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.13
sc	1.14
sg	0.9
Inclinazione carichi	
iq	0.72
ic	0.69
ig	0.54
Fattori di profondità	
dq	1.09
dc	1.12
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1657.29 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.86

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	209.13 cm
Larghezza della fondazione	400.0 cm
$x = 0.0$ cm	137.31 kPa
$x = 400.0$ cm	180.89 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
100.0	0.0	-128.06	-63.17	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	0.08	324.73	S	214.8	0.0	1.64

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
150.0	28.91	106.0	-246.42	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
-----	-----	----	----	------	-----	-----	---------

5Ø20 (15.71)	6Ø20 (18.85)	29.69	394.15	S	232.38	0.0	2.15
--------------	--------------	-------	--------	---	--------	-----	------

A1+M1+R3_h [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	555.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
555.0	460.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	555.0	0.62	0.26	557.49	557.49
2	555.0	460.0	14.91	6.33	504.27	504.27
3	460.0	360.0	22.27	9.46	407.47	407.47

4	360.0	260.0	29.02	12.32	308.06	308.06
5	260.0	160.0	35.77	15.19	208.43	208.43
6	160.0	60.0	42.52	18.05	108.68	108.68

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
Px Forza inerziale (kN);
Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
555.0	0.0	0.61	125.0	557.5
460.0	0.0	12.26	125.0	510.0
360.0	0.0	24.52	125.0	460.0
260.0	0.0	36.77	125.0	410.0
160.0	0.0	49.03	125.0	360.0
60.0	0.0	61.29	125.0	310.0

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
555.0	0.62	0.87	-0.05	50.0
460.0	15.52	47.72	37.13	50.0
360.0	37.8	69.44	60.87	50.0
260.0	66.82	94.02	109.54	50.0
160.0	102.6	121.46	189.89	50.0
60.0	145.12	151.77	308.68	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
Afm Area dei ferri lato monte.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	1.02	264.42	S	195.8	0.0	311.75
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	48.62	273.74	S	202.4	0.0	12.78
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	70.86	278.06	S	205.45	0.0	5.33
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	96.08	282.95	S	208.91	0.0	3.07
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	123.57	288.24	S	212.77	0.0	2.03
5Ø20 (15.71)	7Ø20 (21.99)	154.96	393.76	S	240.26	0.0	1.62

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (400.0/0.0)

Piano di rottura passante per $(x_{r2}, y_{r2}) = (400.0/560.0)$
 Centro di rotazione $(x_{ro}, y_{ro}) = (0.0/0.0)$

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (kN/m ³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	460.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	460.0	14.11	9.88	506.38	506.38
2	460.0	360.0	20.25	14.18	407.47	407.47
3	360.0	260.0	26.39	18.48	308.06	308.06
4	260.0	160.0	32.52	22.77	208.43	208.43
5	160.0	60.0	38.66	27.07	108.68	108.68
6	60.0	0.0	30.93	16.72	29.43	29.68

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	162.87	109.1	-82.22
Carichi esterni	0.0	28.88	-4.51
Peso muro	0.0	61.29	-76.61
Peso fondazione	0.0	58.84	-117.68
Sovraccarico	0.0	135.0	-371.25
Terr. fondazione	0.0	250.0	-687.5
	162.87	643.11	-1339.78

Momento stabilizzante	-1718.33 kNm
Momento ribaltante	378.55 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	162.87 kN
Sommatoria forze verticali	643.11 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	643.11 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	162.87 kN
Resistenza terreno	313.67 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.75
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-1718.33 kNm
Momento ribaltante	378.55 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	3.95
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	162.87 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	643.11 kN
Somma momenti	-1339.78 kNm
Larghezza fondazione	400.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	8.33 cm

Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	110.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.13
sc	1.14
sg	0.9
Inclinazione carichi	
iq	0.7
ic	0.68
ig	0.52
Fattori di profondità	
dq	1.09
dc	1.11
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1620.61 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.8

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	208.33 cm
Larghezza della fondazione	400.0 cm
x = 0.0 cm	140.69 kPa
x = 400.0 cm	180.86 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
100.0	0.0	-131.01	-64.63	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	min{Vrd; Vwd}/Vsdu
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
-----	-----	----	----	------	-----	-----	---------

5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	0.08	324.73	S	214.8	0.0	1.61
--------------	--------------	------	--------	---	-------	-----	------

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
150.0	30.93	110.09	-261.13	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	6Ø20 (18.85)	31.55	394.59	S	232.67	0.0	2.07

A1+M1+R3_i [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	555.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
555.0	460.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.

Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	555.0	0.62	0.26	557.49	557.49
2	555.0	460.0	14.57	6.19	504.52	504.52
3	460.0	360.0	21.26	9.03	407.62	407.62
4	360.0	260.0	27.34	11.6	308.15	308.15
5	260.0	160.0	33.41	14.18	208.48	208.48
6	160.0	60.0	39.49	16.76	108.72	108.72

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
555.0	0.0	0.61	125.0	557.5
460.0	0.0	12.26	125.0	510.0
360.0	0.0	24.52	125.0	460.0
260.0	0.0	36.77	125.0	410.0
160.0	0.0	49.03	125.0	360.0
60.0	0.0	61.29	125.0	310.0

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
555.0	0.62	0.87	-0.05	50.0
460.0	15.19	37.45	25.91	50.0
360.0	36.45	58.74	48.97	50.0
260.0	63.79	82.6	95.68	50.0

160.0	97.2	109.04	172.12	50.0
60.0	136.69	138.06	284.37	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	1.02	264.42	S	195.8	0.0	312.18
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	37.9	271.65	S	200.95	0.0	12.98
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	60.11	275.97	S	203.95	0.0	5.49
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	84.09	280.62	S	207.3	0.0	3.19
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	111.46	285.91	S	211.03	0.0	2.13
5Ø20 (15.71)	7Ø20 (21.99)	140.8	391.17	S	238.33	0.0	1.71

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (400.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (400.0/560.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	460.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	460.0	13.81	9.67	506.67	506.67
2	460.0	360.0	19.33	13.54	407.62	407.62
3	360.0	260.0	24.85	17.4	308.15	308.15
4	260.0	160.0	30.38	21.27	208.48	208.48
5	160.0	60.0	35.9	25.14	108.72	108.72
6	60.0	0.0	28.91	15.38	29.46	29.69

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	153.18	102.39	-73.34
Carichi esterni	0.0	18.75	-3.0
Peso muro	0.0	61.29	-76.61
Peso fondazione	0.0	58.84	-117.68
Sovraccarico	0.0	135.0	-371.25
Terr. fondazione	0.0	250.0	-687.5
	153.18	626.27	-1329.38

Momento stabilizzante -1681.35 kNm
 Momento ribaltante 351.97 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	153.18 kN
Sommatoria forze verticali	626.27 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	626.27 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	153.18 kN
Resistenza terreno	305.45 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.81
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-1681.35 kNm
Momento ribaltante	351.97 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.15
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	153.18 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	626.27 kN
Somma momenti	-1329.38 kNm
Larghezza fondazione	400.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	12.27 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	110.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.13
sc	1.14
sg	0.89
Inclinazione carichi	
iq	0.71
ic	0.69
ig	0.54
Fattori di profondità	
dq	1.09
dc	1.12
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1601.36 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.83

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	212.27 cm
Larghezza della fondazione	400.0 cm
x = 0.0 cm	127.75 kPa
x = 400.0 cm	185.38 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
100.0	0.0	-120.25	-58.91	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	0.08	324.73	S	214.8	0.0	1.75

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
150.0	28.91	105.72	-241.47	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	6Ø20 (18.85)	29.69	394.15	S	232.38	0.0	2.16

A1+M1+R3_1 [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m ³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	555.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
555.0	460.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	555.0	0.62	0.26	557.49	557.49
2	555.0	460.0	14.91	6.33	504.27	504.27
3	460.0	360.0	22.27	9.46	407.47	407.47
4	360.0	260.0	29.02	12.32	308.06	308.06
5	260.0	160.0	35.77	15.19	208.43	208.43
6	160.0	60.0	42.52	18.05	108.68	108.68

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
555.0	0.0	0.61	125.0	557.5
460.0	0.0	12.26	125.0	510.0
360.0	0.0	24.52	125.0	460.0
260.0	0.0	36.77	125.0	410.0
160.0	0.0	49.03	125.0	360.0
60.0	0.0	61.29	125.0	310.0

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
555.0	0.62	0.87	-0.05	50.0
460.0	15.52	37.6	25.99	50.0
360.0	37.8	59.31	49.73	50.0
260.0	66.82	83.89	98.4	50.0
160.0	102.6	111.33	178.75	50.0
60.0	145.12	141.64	297.54	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
 Afm Area dei ferri lato monte.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	1.02	264.42	S	195.8	0.0	311.75
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	38.29	271.72	S	200.97	0.0	12.69
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	60.5	276.05	S	204.03	0.0	5.29
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	85.69	280.93	S	207.49	0.0	3.04
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	113.48	286.3	S	211.35	0.0	2.02
5Ø20 (15.71)	7Ø20 (21.99)	144.66	391.88	S	238.84	0.0	1.61

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per $(xr1, yr1) = (400.0/0.0)$
 Piano di rottura passante per $(xr2, yr2) = (400.0/560.0)$
 Centro di rotazione $(xro, yro) = (0.0/0.0)$

Discretizzazione terreno

Qi Quota iniziale strato (cm);

Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	460.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	460.0	14.11	9.88	506.38	506.38
2	460.0	360.0	20.25	14.18	407.47	407.47
3	360.0	260.0	26.39	18.48	308.06	308.06
4	260.0	160.0	32.52	22.77	208.43	208.43
5	160.0	60.0	38.66	27.07	108.68	108.68
6	60.0	0.0	30.93	16.72	29.43	29.68

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);					
Fy	Forza in direzione y (kN);					
M	Momento (kNm);					
	Fx		Fy		M	
Spinta terreno	162.87		109.1		-82.22	
Carichi esterni	0.0		18.75		-3.0	
Peso muro	0.0		61.29		-76.61	
Peso fondazione	0.0		58.84		-117.68	
Sovraccarico	0.0		135.0		-371.25	
Terr. fondazione	0.0		250.0		-687.5	
	162.87		632.98		-1338.26	

Momento stabilizzante -1708.21 kNm
 Momento ribaltante 369.94 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	162.87 kN
Sommatoria forze verticali	632.98 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	632.98 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	162.87 kN
Resistenza terreno	308.73 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.72
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-1708.21 kNm
Momento ribaltante	369.94 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.02
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	162.87 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	632.98 kN
Somma momenti	-1338.26 kNm
Larghezza fondazione	400.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	11.42 cm
Peso unità di volume	19.5 KN/m³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	110.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 KN/m³
Nq	11.85

Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.13
sc	1.14
sg	0.89
Inclinazione carichi	
iq	0.7
ic	0.67
ig	0.52
Fattori di profondità	
dq	1.09
dc	1.12
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1565.91 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.77

Carico limite verificato $Csq > 1$

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	211.42 cm
Larghezza della fondazione	400.0 cm
x = 0.0 cm	131.14 kPa
x = 400.0 cm	185.36 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
100.0	0.0	-123.2	-60.5	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	0.08	324.73	S	214.8	0.0	1.71

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
---------	---------------------------

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
150.0	30.93	109.86	-256.19	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	6Ø20 (18.85)	31.55	394.59	S	232.67	0.0	2.08

A1+M1+R3_m [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (kN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	555.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
555.0	460.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
---	----	----	----	-----	-----	-----	-----

23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	555.0	0.01	0.0	556.67	556.67
2	555.0	460.0	3.03	1.29	493.17	493.17
3	460.0	360.0	9.11	3.87	404.44	404.44
4	360.0	260.0	15.19	6.45	306.67	306.67
5	260.0	160.0	21.26	9.03	207.62	207.62
6	160.0	60.0	27.34	11.6	108.15	108.15

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

	Quota	Px	Py	Xp	Yp
	555.0	0.0	0.61	125.0	557.5
	460.0	0.0	12.26	125.0	510.0
	360.0	0.0	24.52	125.0	460.0
	260.0	0.0	36.77	125.0	410.0
	160.0	0.0	49.03	125.0	360.0
	60.0	0.0	61.29	125.0	310.0

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
555.0	0.01	0.62	0.0	50.0
460.0	3.04	42.42	32.27	50.0
360.0	12.15	58.55	38.39	50.0
260.0	27.34	77.25	56.02	50.0
160.0	48.6	98.54	91.22	50.0
60.0	75.94	122.4	150.09	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.

Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	0.63	264.35	S	195.77	0.0	25282.16
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	43.46	272.73	S	201.65	0.0	65.1
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	59.71	275.9	S	203.92	0.0	16.46
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	78.49	279.54	S	206.55	0.0	7.41
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	100.52	283.8	S	209.55	0.0	4.23
5Ø20 (15.71)	7Ø20 (21.99)	124.93	388.26	S	236.13	0.0	3.05

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (400.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (400.0/560.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (kN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	460.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0

35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	460.0	2.76	1.93	493.33	493.33
2	460.0	360.0	8.28	5.8	404.44	404.44
3	360.0	260.0	13.81	9.67	306.67	306.67
4	260.0	160.0	19.33	13.54	207.62	207.62
5	160.0	60.0	24.85	17.4	108.15	108.15
6	60.0	0.0	18.14	12.08	29.13	29.6

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	87.18	60.42	-79.93
Carichi esterni	0.0	28.88	-4.51
Peso muro	0.0	61.29	-76.61
Peso fondazione	0.0	58.84	-117.68
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	250.0	-687.5
	87.18	459.43	-966.23

Momento stabilizzante	-1152.37 kNm
Momento ribaltante	186.14 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	87.18 kN
Sommatoria forze verticali	459.43 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	459.43 kN

Forze parall. al piano di scorrimento	87.18 kN
Resistenza terreno	224.08 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2.34
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-1152.37 kNm
Momento ribaltante	186.14 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	5.38
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	87.18 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	459.43 kN
Somma momenti	-966.23 kNm
Larghezza fondazione	400.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	10.31 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	110.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.13
sc	1.14
sg	0.89
Inclinazione carichi	
iq	0.78
ic	0.75
ig	0.63
Fattori di profondità	
dq	1.09
dc	1.12
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1837.75 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	2.86

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	210.31 cm
Larghezza della fondazione	400.0 cm
x = 0.0 cm	97.09 kPa
x = 400.0 cm	132.62 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);

Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
100.0	0.0	-86.83	-42.7	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	0.08	324.73	S	214.8	0.0	2.43

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
150.0	18.14	43.4	-118.39	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	6Ø20 (18.85)	18.54	391.53	S	230.85	0.0	5.22

A1+M1+R3_n [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi Quota iniziale strato (cm);
Qf Quota finale strato

G	Peso unità di volume (KN/m ³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	555.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
555.0	460.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	555.0	0.01	0.0	556.67	556.67
2	555.0	460.0	3.37	1.43	493.17	493.17
3	460.0	360.0	10.12	4.3	404.44	404.44
4	360.0	260.0	16.87	7.16	306.67	306.67
5	260.0	160.0	23.62	10.03	207.62	207.62
6	160.0	60.0	30.37	12.89	108.15	108.15

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
-------	----	----	----	----

555.0	0.0	0.61	125.0	557.5
460.0	0.0	12.26	125.0	510.0
360.0	0.0	24.52	125.0	460.0
260.0	0.0	36.77	125.0	410.0
160.0	0.0	49.03	125.0	360.0
60.0	0.0	61.29	125.0	310.0

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
555.0	0.01	0.62	0.0	50.0
460.0	3.37	42.57	32.35	50.0
360.0	13.5	59.12	39.15	50.0
260.0	30.37	78.54	58.73	50.0
160.0	54.0	100.83	97.85	50.0
60.0	84.37	125.98	163.25	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/V_{sdu}$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	0.63	264.35	S	195.77	0.0	22753.95
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	43.46	272.73	S	201.67	0.0	58.6
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	60.11	275.97	S	204.0	0.0	14.82
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	80.09	279.85	S	206.73	0.0	6.67
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	102.55	284.19	S	209.87	0.0	3.81
5Ø20 (15.71)	7Ø20 (21.99)	128.33	388.89	S	236.63	0.0	2.75

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (400.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (400.0/560.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);

β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	460.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	460.0	3.07	2.15	493.33	493.33
2	460.0	360.0	9.21	6.45	404.44	404.44
3	360.0	260.0	15.34	10.74	306.67	306.67
4	260.0	160.0	21.48	15.04	207.62	207.62
5	160.0	60.0	27.62	19.34	108.15	108.15
6	60.0	0.0	20.16	13.43	29.13	29.6

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	96.87	67.14	-88.81
Carichi esterni	0.0	28.88	-4.51
Peso muro	0.0	61.29	-76.61
Peso fondazione	0.0	58.84	-117.68
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	250.0	-687.5
	96.87	466.14	-975.11

Momento stabilizzante -1179.22 kNm
 Momento ribaltante 204.11 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	96.87 kN
Sommatoria forze verticali	466.14 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	466.14 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	96.87 kN
Resistenza terreno	227.35 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2.13
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-1179.22 kNm
Momento ribaltante	204.11 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	5.02
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	96.87 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	466.14 kN
Somma momenti	-975.11 kNm
Larghezza fondazione	400.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	9.19 cm
Peso unità di volume	19.5 KN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	110.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 KN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.13
sc	1.14
sg	0.9

Inclinazione carichi	
iq	0.75
ic	0.73
ig	0.6
Fattori di profondità	
dq	1.09
dc	1.12
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1783.14 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	2.73

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	209.19 cm
Larghezza della fondazione	400.0 cm
x = 0.0 cm	100.48 kPa
x = 400.0 cm	132.59 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
100.0	0.0	-89.79	-44.27	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	0.08	324.73	S	214.8	0.0	2.35

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
---------	----	----	---	---

150.0	20.16	47.51	-133.07	60.0
-------	-------	-------	---------	------

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	6Ø20 (18.85)	20.4	391.97	S	231.13	0.0	4.77

A1+M1+R3_o [GEO]**CALCOLO SPINTE****Discretizzazione terreno**

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 G Peso unità di volume (KN/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (kPa);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	555.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
555.0	460.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

23.0 0.24 0.0 0.0 0.22 0.1 0.0 0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	555.0	0.01	0.0	556.67	556.67
2	555.0	460.0	3.37	1.43	493.17	493.17
3	460.0	360.0	10.12	4.3	404.44	404.44
4	360.0	260.0	16.87	7.16	306.67	306.67
5	260.0	160.0	23.62	10.03	207.62	207.62
6	160.0	60.0	30.37	12.89	108.15	108.15

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

	Quota	Px	Py	Xp	Yp
	555.0	0.0	0.55	125.0	557.5
	460.0	0.0	11.03	125.0	510.0
	360.0	0.0	22.06	125.0	460.0
	260.0	0.0	33.1	125.0	410.0
	160.0	0.0	44.13	125.0	360.0
	60.0	0.0	55.16	125.0	310.0

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
555.0	0.01	0.56	0.0	50.0
460.0	3.37	50.72	42.57	50.0
360.0	13.5	66.05	49.37	50.0
260.0	30.37	84.24	68.95	50.0
160.0	54.0	105.3	108.07	50.0
60.0	84.37	129.23	173.47	50.0

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (400.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (400.0/560.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m ³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	460.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	460.0	3.07	2.15	493.33	493.33
2	460.0	360.0	9.21	6.45	404.44	404.44
3	360.0	260.0	15.34	10.74	306.67	306.67
4	260.0	160.0	21.48	15.04	207.62	207.62
5	160.0	60.0	27.62	19.34	108.15	108.15
6	60.0	0.0	20.16	13.43	29.13	29.6

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);						
	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);			
Fy	Forza in direzione y (kN);			
M	Momento (kNm);			
	Fx	Fy	M	
Spinta terreno	96.87	67.14	-88.81	
Carichi esterni	0.0	38.25	-6.01	
Peso muro	0.0	55.16	-68.95	
Peso fondazione	0.0	52.96	-105.91	
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0	
Terr. fondazione	0.0	275.0	-756.25	
	96.87	488.51	-1025.93	

Momento stabilizzante -1237.92 kNm
 Momento ribaltante 211.98 kNm

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante -1237.92 kNm
 Momento ribaltante 211.98 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv 5.08
Muro verificato a ribaltamento Csv>1

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);			
Fx	Forza in direzione x (kN);			
Fy	Forza in direzione y (kN);			
M	Momento (kNm);			
H	Altezza sezione (cm);			
Xprogr.	Fx	Fy	M	H
100.0	0.0	-95.12	-46.8	60.0

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);			
Fx	Forza in direzione x (kN);			
Fy	Forza in direzione y (kN);			
M	Momento (kNm);			
H	Altezza sezione (cm);			
Xprogr.	Fx	Fy	M	H
150.0	20.16	27.71	-106.81	60.0

A1+M1+R3_urto_a [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m ³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	555.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
555.0	460.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	555.0	0.05	0.02	557.41	557.41
2	555.0	460.0	3.14	1.33	497.27	497.27
3	460.0	360.0	7.69	3.27	405.13	405.13
4	360.0	260.0	12.19	5.18	306.93	306.93
5	260.0	160.0	16.69	7.09	207.75	207.75
6	160.0	60.0	21.19	9.0	108.23	108.23

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
555.0	0.0	0.61	125.0	557.5
460.0	0.0	12.26	125.0	510.0
360.0	0.0	24.52	125.0	460.0
260.0	0.0	36.77	125.0	410.0
160.0	0.0	49.03	125.0	360.0
60.0	0.0	61.29	125.0	310.0

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
555.0	0.05	0.64	0.0	50.0
460.0	18.19	32.36	64.97	50.0
360.0	25.89	47.89	85.82	50.0
260.0	38.08	65.32	116.14	50.0
160.0	54.78	84.67	160.43	50.0
60.0	75.97	105.92	223.18	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
 Afm Area dei ferri lato monte.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	0.63	264.35	S	195.77	0.0	3630.98
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	33.15	270.72	S	200.24	0.0	10.79
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	49.02	273.81	S	202.42	0.0	7.67
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	66.44	277.21	S	204.87	0.0	5.28
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	86.49	281.09	S	207.6	0.0	3.72
5Ø20 (15.71)	7Ø20 (21.99)	107.89	385.12	S	233.81	0.0	3.02

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (400.0/0.0)
 Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (400.0/560.0)
 Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m ³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	460.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	460.0	2.9	2.03	498.26	498.26
2	460.0	360.0	7.0	4.9	405.13	405.13
3	360.0	260.0	11.09	7.76	306.93	306.93
4	260.0	160.0	15.18	10.63	207.75	207.75
5	160.0	60.0	19.27	13.49	108.23	108.23
6	60.0	0.0	14.28	9.21	29.18	29.61

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);

Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	69.71	48.02	-58.69
Carichi esterni	15.0	18.75	109.65
Peso muro	0.0	61.29	-76.61
Peso fondazione	0.0	58.84	-117.68
Sovraccarico	0.0	10.5	-28.88
Terr. fondazione	0.0	250.0	-687.5
	84.71	447.4	-859.71

Momento stabilizzante -1121.51 kNm

Momento ribaltante 261.8 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	84.71 kN
Sommatoria forze verticali	447.4 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	447.4 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	84.71 kN
Resistenza terreno	218.21 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2.34
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-1121.51 kNm
Momento ribaltante	261.8 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	3.73
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	84.71 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	447.4 kN
Somma momenti	-859.71 kNm
Larghezza fondazione	400.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	7.84 cm
Peso unità di volume	19.5 KN/m³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	110.0 cm

Peso terreno sul piano di posa	18.0 KN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.13
sc	1.14
sg	0.9
Inclinazione carichi	
iq	0.78
ic	0.76
ig	0.63
Fattori di profondità	
dq	1.09
dc	1.11
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1876.58 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	3.0

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	192.16 cm
Larghezza della fondazione	400.0 cm
x = 0.0 cm	125.01 kPa
x = 400.0 cm	98.69 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
100.0	0.0	-107.01	-54.11	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	min{Vrd; Vwd}/Vsdu
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	0.08	324.73	S	214.8	0.0	1.97

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
150.0	14.28	78.01	-166.21	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	6Ø20 (18.85)	14.82	390.66	S	230.29	0.0	2.9

A1+M1+R3_urto_b [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	555.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
555.0	460.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	555.0	0.01	0.0	556.67	556.67
2	555.0	460.0	2.24	0.95	493.17	493.17
3	460.0	360.0	6.75	2.87	404.44	404.44
4	360.0	260.0	11.25	4.78	306.67	306.67
5	260.0	160.0	15.75	6.69	207.62	207.62
6	160.0	60.0	20.25	8.6	108.15	108.15

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
555.0	0.0	0.61	125.0	557.5
460.0	0.0	12.26	125.0	510.0
360.0	0.0	24.52	125.0	460.0
260.0	0.0	36.77	125.0	410.0
160.0	0.0	49.03	125.0	360.0
60.0	0.0	61.29	125.0	310.0

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
555.0	0.01	0.62	0.0	50.0
460.0	17.25	31.96	64.6	50.0
360.0	24.0	47.09	84.13	50.0
260.0	35.25	64.12	112.19	50.0
160.0	51.0	83.06	153.27	50.0
60.0	71.25	103.92	211.87	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	0.63	264.35	S	195.77	0.0	34130.89
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	32.37	270.57	S	200.18	0.0	11.38
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	48.22	273.66	S	202.31	0.0	8.27
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	65.64	277.05	S	204.7	0.0	5.69
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	84.89	280.78	S	207.37	0.0	3.99
5Ø20 (15.71)	7Ø20 (21.99)	106.19	384.81	S	233.53	0.0	3.21

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (400.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (400.0/560.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	460.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0

35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	460.0	2.05	1.43	493.33	493.33
2	460.0	360.0	6.14	4.3	404.44	404.44
3	360.0	260.0	10.23	7.16	306.67	306.67
4	260.0	160.0	14.32	10.03	207.62	207.62
5	160.0	60.0	18.41	12.89	108.15	108.15
6	60.0	0.0	13.44	8.95	29.13	29.6

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	64.58	44.76	-59.2
Carichi esterni	15.0	18.75	109.65
Peso muro	0.0	61.29	-76.61
Peso fondazione	0.0	58.84	-117.68
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	250.0	-687.5
	79.58	433.64	-831.35

Momento stabilizzante	-1079.58 kNm
Momento ribaltante	248.23 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	79.58 kN
Sommatoria forze verticali	433.64 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa

Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	433.64 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	79.58 kN
Resistenza terreno	211.5 kN

Coeff. sicurezza traslazione Csd 2.42

Traslazione verificata Csd>1

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-1079.58 kNm
Momento ribaltante	248.23 kNm

Coeff. sicurezza ribaltamento Csv 3.78

Muro verificato a ribaltamento Csv>1

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	79.58 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	433.64 kN
Somma momenti	-831.35 kNm
Larghezza fondazione	400.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	8.29 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	110.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.13
sc	1.14
sg	0.9
Inclinazione carichi	
iq	0.78
ic	0.76
ig	0.64
Fattori di profondità	
dq	1.09
dc	1.11
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1893.47 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	3.12

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	191.71 cm
Larghezza della fondazione	400.0 cm
x = 0.0 cm	121.88 kPa
x = 400.0 cm	94.94 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
100.0	0.0	-103.81	-52.5	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	5Ø20 (15.71)	0.08	324.73	S	214.8	0.0	2.03

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
150.0	13.44	73.14	-156.27	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø20 (15.71)	6Ø20 (18.85)	13.89	390.44	S	230.17	0.0	3.09

A1+M1+R3_urto_c [GEO]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	555.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
555.0	460.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	555.0	0.01	0.0	556.67	556.67
2	555.0	460.0	2.24	0.95	493.17	493.17
3	460.0	360.0	6.75	2.87	404.44	404.44
4	360.0	260.0	11.25	4.78	306.67	306.67
5	260.0	160.0	15.75	6.69	207.62	207.62
6	160.0	60.0	20.25	8.6	108.15	108.15

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
555.0	0.0	0.55	125.0	557.5
460.0	0.0	11.03	125.0	510.0
360.0	0.0	22.06	125.0	460.0
260.0	0.0	33.1	125.0	410.0
160.0	0.0	44.13	125.0	360.0
60.0	0.0	55.16	125.0	310.0

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
555.0	0.01	0.55	0.0	50.0
460.0	2.25	30.74	20.95	50.0
360.0	9.0	44.64	25.48	50.0
260.0	20.25	60.44	38.54	50.0
160.0	36.0	78.16	64.62	50.0
60.0	56.25	97.79	108.22	50.0

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (400.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (400.0/560.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
560.0	460.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
460.0	360.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
360.0	260.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
260.0	160.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
160.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.

Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	560.0	460.0	2.05	1.43	493.33	493.33
2	460.0	360.0	6.14	4.3	404.44	404.44
3	360.0	260.0	10.23	7.16	306.67	306.67
4	260.0	160.0	14.32	10.03	207.62	207.62
5	160.0	60.0	18.41	12.89	108.15	108.15
6	60.0	0.0	13.44	8.95	29.13	29.6

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	64.58	44.76	-59.2
Carichi esterni	0.0	18.75	-3.0
Peso muro	0.0	55.16	-68.95
Peso fondazione	0.0	52.96	-105.91
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	250.0	-687.5
	64.58	421.63	-924.57

Momento stabilizzante -1060.15 kNm
 Momento ribaltante 135.58 kNm

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-1060.15 kNm
Momento ribaltante	135.58 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv}	6.8
Muro verificato a ribaltamento C_{sv}>1	

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
F _x	Forza in direzione x (kN);
F _y	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	F _x	F _y	M	H
100.0	0.0	-69.29	-33.41	60.0

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
F _x	Forza in direzione x (kN);
F _y	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	F _x	F _y	M	H
150.0	13.44	35.76	-80.9	60.0

Verifica fessurazione

SLE_rara_a [Rara]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	--	--	--	--	Si	0.22	171.31	-2.05
Si	0.035	--	318.451	1000	Si	11.53	171.31	376.20
Si	0.055	--	318.451	1000	Si	17.52	171.31	582.71
Si	0.099	--	318.451	1000	Si	29.49	171.31	1051.73
Si	0.174	--	318.451	1000	Si	48.92	171.31	1853.48
Si	0.170	--	256.608	1000	Si	68.90	171.31	2220.06

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.062	--	318.451	1000	Si	13.08	171.31	665.62

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
-----------------------	---------------------	-------------------------	---------------------	-----------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------	--------------------

		mm			daN/cm ²			
Si	0.151	--	282.376	1000	Si	41.26	171.31	1814.32

SLE_rara_b [Rara]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	--	--	--	--	Si	0.22	171.31	-2.05
Si	0.025	--	318.451	1000	Si	8.65	171.31	271.74
Si	0.045	--	318.451	1000	Si	14.64	171.31	478.18
Si	0.089	--	318.451	1000	Si	26.61	171.31	947.08
Si	0.164	--	318.451	1000	Si	46.04	171.31	1748.85
Si	0.162	--	256.608	1000	Si	66.32	171.31	2143.87

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	0.059	--	318.451	1000	Si	12.32	171.31	627.07

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	0.148	--	282.376	1000	Si	40.42	171.31	1775.74

SLE_rara_c [Rara]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	--	--	--	--	Si	0.13	171.31	-1.99
Si	0.031	--	318.451	1000	Si	10.29	171.31	333.02
Si	0.034	--	318.451	1000	Si	11.94	171.31	359.50
Si	0.048	--	318.451	1000	Si	16.54	171.31	510.01
Si	0.080	--	318.451	1000	Si	25.62	171.31	853.48
Si	0.080	--	256.608	1000	Si	36.41	171.31	1064.44

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	0.045	--	318.451	1000	Si	9.34	171.31	475.39

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	0.069	--	282.376	1000	Si	19.25	171.31	835.60

SLE_freq_a [Frequente]

Elevazione

Verifica	Apertura	Apertura	Distanza	Area Cls	Verifica	Sigma	SigmaC Lim	SigmaF
----------	----------	----------	----------	----------	----------	-------	------------	--------

fessurazione	fessure mm	fessure Limite mm	fessure mm	efficace cm2	tensioni Normali daN/cm²	C(+compr.) daN/cm²	daN/cm²	Max daN/cm²
Si	--	0.300	--	--	Si	0.22	171.31	-2.05
Si	0.035	0.300	318.451	1000	Si	11.53	171.31	376.20
Si	0.055	0.300	318.451	1000	Si	17.52	171.31	582.71
Si	0.099	0.300	318.451	1000	Si	29.49	171.31	1051.73
Si	0.174	0.300	318.451	1000	Si	48.92	171.31	1853.48
Si	0.206	0.300	256.608	1000	Si	68.90	171.31	2220.06

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.062	0.300	318.451	1000	Si	13.08	171.31	665.62

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.159	0.300	282.376	1000	Si	41.26	171.31	1814.32

SLE_freq_b [Frequente]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	--	0.300	--	--	Si	0.22	171.31	-2.05
Si	0.025	0.300	318.451	1000	Si	8.65	171.31	271.74
Si	0.045	0.300	318.451	1000	Si	14.64	171.31	478.18
Si	0.089	0.300	318.451	1000	Si	26.61	171.31	947.08
Si	0.164	0.300	318.451	1000	Si	46.04	171.31	1748.85
Si	0.197	0.300	256.608	1000	Si	66.32	171.31	2143.87

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.059	0.300	318.451	1000	Si	12.32	171.31	627.07

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.154	0.300	282.376	1000	Si	40.42	171.31	1775.74

SLE_freq_c [Quasi perm.]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	--	0.200	--	--	Si	0.13	128.48	-1.99
Si	0.031	0.200	318.451	1000	Si	10.29	128.48	333.02
Si	0.034	0.200	318.451	1000	Si	11.94	128.48	359.50

Si	0.048	0.200	318.451	1000	Si	16.54	128.48	510.01
Si	0.080	0.200	318.451	1000	Si	25.62	128.48	853.48
Si	0.080	0.200	256.608	1000	Si	36.41	128.48	1064.44

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	0.045	0.200	318.451	1000	Si	9.34	128.48	475.39

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	0.069	0.200	282.376	1000	Si	19.25	128.48	835.60

SLE_qperm_a [Quasi perm.]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	--	0.200	--	--	Si	0.13	128.48	-1.99
Si	0.021	0.200	318.451	1000	Si	7.41	128.48	228.61
Si	0.024	0.200	318.451	1000	Si	9.05	128.48	255.46
Si	0.038	0.200	318.451	1000	Si	13.65	128.48	405.78
Si	0.070	0.200	318.451	1000	Si	22.74	128.48	748.93
Si	0.075	0.200	256.608	1000	Si	33.83	128.48	988.20

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	0.041	0.200	318.451	1000	Si	8.58	128.48	436.66

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	0.066	0.200	282.376	1000	Si	18.45	128.48	798.76

Indice

1.Dati generali	1
2.A1+M1+R3_a [GEO+STR]	1
2.1.1-(Peso, Baricentro, Inerzia)	2
2.2.1-Armatura elevazione	3
2.3.1-Sollecitazioni totali	4
2.4.1-Verifica alla traslazione	5
2.5.1-Verifica al ribaltamento	5
2.6.1-Carico limite	5
2.7.1-Tensioni sul terreno	6
2.8.1-Armatura in fondazione	6
3.A_Unitari+M1+RSLV [GEO+STR]	7
3.1.2-(Peso, Baricentro, Inerzia)	8
3.2.2-Armatura elevazione	8
3.3.2-Sollecitazioni totali	10
3.4.2-Verifica alla traslazione	10
3.5.2-Verifica al ribaltamento	10
3.6.2-Carico limite	10
3.7.2-Tensioni sul terreno	11
3.8.2-Armatura in fondazione	11
4.A_Unitari+M1+RSLV+Beta (+50%) [GEO]	12
4.1.3-(Peso, Baricentro, Inerzia)	13
4.2.3-Sollecitazioni totali	15
4.3.3-Verifica al ribaltamento	15
5.A1+M1+R3_b [GEO+STR]	16
5.1.7-(Peso, Baricentro, Inerzia)	17
5.2.7-Armatura elevazione	17
5.3.7-Sollecitazioni totali	19
5.4.7-Verifica alla traslazione	19
5.5.7-Verifica al ribaltamento	20
5.6.7-Carico limite	20
5.7.7-Tensioni sul terreno	20
5.8.7-Armatura in fondazione	21
6.A1+M1+R3_c [GEO+STR]	21
6.1.8-(Peso, Baricentro, Inerzia)	22
6.2.8-Armatura elevazione	23
6.3.8-Sollecitazioni totali	24
6.4.8-Verifica alla traslazione	25
6.5.8-Verifica al ribaltamento	25
6.6.8-Carico limite	25
6.7.8-Tensioni sul terreno	26
6.8.8-Armatura in fondazione	26
7.A1+M1+R3_d [GEO+STR]	27
7.1.9-(Peso, Baricentro, Inerzia)	28
7.2.9-Armatura elevazione	28
7.3.9-Sollecitazioni totali	30
7.4.9-Verifica alla traslazione	30
7.5.9-Verifica al ribaltamento	30
7.6.9-Carico limite	31
7.7.9-Tensioni sul terreno	31
7.8.9-Armatura in fondazione	31
8.A1+M1+R3_e [GEO+STR]	32
8.1.10-(Peso, Baricentro, Inerzia)	33
8.2.10-Armatura elevazione	34
8.3.10-Sollecitazioni totali	35
8.4.10-Verifica alla traslazione	36
8.5.10-Verifica al ribaltamento	36
8.6.10-Carico limite	36
8.7.10-Tensioni sul terreno	37

8.8.10-Armatura in fondazione	37
9.A1+M1+R3_f [GEO+STR]	38
9.1.11-(Peso, Baricentro, Inerzia)	39
9.2.11-Armatura elevazione	39
9.3.11-Sollecitazioni totali	41
9.4.11-Verifica alla traslazione	41
9.5.11-Verifica al ribaltamento	41
9.6.11-Carico limite	41
9.7.11-Tensioni sul terreno	42
9.8.11-Armatura in fondazione	42
10.A1+M1+R3_g [GEO+STR]	43
10.1.12-(Peso, Baricentro, Inerzia)	44
10.2.12-Armatura elevazione	45
10.3.12-Sollecitazioni totali	46
10.4.12-Verifica alla traslazione	47
10.5.12-Verifica al ribaltamento	47
10.6.12-Carico limite	47
10.7.12-Tensioni sul terreno	47
10.8.12-Armatura in fondazione	48
11.A1+M1+R3_h [GEO+STR]	49
11.1.13-(Peso, Baricentro, Inerzia)	50
11.2.13-Armatura elevazione	50
11.3.13-Sollecitazioni totali	52
11.4.13-Verifica alla traslazione	52
11.5.13-Verifica al ribaltamento	52
11.6.13-Carico limite	52
11.7.13-Tensioni sul terreno	53
11.8.13-Armatura in fondazione	53
12.A1+M1+R3_i [GEO+STR]	54
12.1.14-(Peso, Baricentro, Inerzia)	55
12.2.14-Armatura elevazione	56
12.3.14-Sollecitazioni totali	57
12.4.14-Verifica alla traslazione	57
12.5.14-Verifica al ribaltamento	58
12.6.14-Carico limite	58
12.7.14-Tensioni sul terreno	58
12.8.14-Armatura in fondazione	59
13.A1+M1+R3_l [GEO+STR]	59
13.1.15-(Peso, Baricentro, Inerzia)	60
13.2.15-Armatura elevazione	61
13.3.15-Sollecitazioni totali	63
13.4.15-Verifica alla traslazione	63
13.5.15-Verifica al ribaltamento	63
13.6.15-Carico limite	63
13.7.15-Tensioni sul terreno	64
13.8.15-Armatura in fondazione	64
14.A1+M1+R3_m [GEO+STR]	65
14.1.16-(Peso, Baricentro, Inerzia)	66
14.2.16-Armatura elevazione	66
14.3.16-Sollecitazioni totali	68
14.4.16-Verifica alla traslazione	68
14.5.16-Verifica al ribaltamento	69
14.6.16-Carico limite	69
14.7.16-Tensioni sul terreno	69
14.8.16-Armatura in fondazione	70
15.A1+M1+R3_n [GEO+STR]	70
15.1.17-(Peso, Baricentro, Inerzia)	71
15.2.17-Armatura elevazione	72
15.3.17-Sollecitazioni totali	73
15.4.17-Verifica alla traslazione	74

15.5.17-Verifica al ribaltamento	74
15.6.17-Carico limite	74
15.7.17-Tensioni sul terreno	75
15.8.17-Armatura in fondazione	75
16.A1+M1+R3_o [GEO]	76
16.1.18-(Peso, Baricentro, Inerzia)	77
16.2.18-Sollecitazioni totali	79
16.3.18-Verifica al ribaltamento	79
17.A1+M1+R3_urto_a [GEO+STR]	79
17.1.19-(Peso, Baricentro, Inerzia)	80
17.2.19-Armatura elevazione	81
17.3.19-Sollecitazioni totali	83
17.4.19-Verifica alla traslazione	83
17.5.19-Verifica al ribaltamento	83
17.6.19-Carico limite	83
17.7.19-Tensioni sul terreno	84
17.8.19-Armatura in fondazione	84
18.A1+M1+R3_urto_b [GEO+STR]	85
18.1.20-(Peso, Baricentro, Inerzia)	86
18.2.20-Armatura elevazione	86
18.3.20-Sollecitazioni totali	88
18.4.20-Verifica alla traslazione	88
18.5.20-Verifica al ribaltamento	89
18.6.20-Carico limite	89
18.7.20-Tensioni sul terreno	89
18.8.20-Armatura in fondazione	90
19.A1+M1+R3_urto_c [GEO]	90
19.1.21-(Peso, Baricentro, Inerzia)	91
19.2.21-Sollecitazioni totali	93
19.3.21-Verifica al ribaltamento	94
20.Verifica fessurazione	94
20.1.SLE_rara_a [Rara]	94
20.2.SLE_rara_b [Rara]	95
20.3.SLE_rara_c [Rara]	95
20.4.SLE_freq_a [Frequente]	95
20.5.SLE_freq_b [Frequente]	96
20.6.SLE_freq_c [Quasi perm.]	96
20.7.SLE_qperm_a [Quasi perm.]	97
Indice	98

Muro tipo 2

Dati generali

Data	12/06/2019
Condizioni ambientali	Aggressive
Zona	Via del Molino, Certaldo, Firenze, Italia
Lat./Long. [WGS84]	43.545445/11.034649
Normativa GEO	NTC 2018
Normativa STR	NTC 2018
Spinta	Mononobe & Okabe [M.O. 1929]

Dati generali muro

Altezza muro	350.0 cm
Spessore testa muro	50.0 cm
Risega muro lato valle	0.0 cm
Risega muro lato monte	0.0 cm
Sporgenza mensola a valle	75.0 cm
Sporgenza mensola a monte	200.0 cm
Svaso mensola a valle	0.0 cm
Altezza estremità mensola a valle	60.0 cm
Altezza estremità mensola a monte	60.0 cm

Carichi concentrati

Descrizione	Posizione x (cm)	Posizione y (cm)	Fx (kN/m)	Fy (kN/m)	Mz (kNm/m)
Urto - forze concentrate	75.0	405.0	13.3	0.0	13.3
marciapiede_pp e portati	75.0	405.0	0.0	18.75	15.75
folia compatta	75.0	405.0	0.0	7.5	6.38

Carichi distribuiti

Descrizione	Ascissa iniziale (cm)	Ascissa finale (cm)	Valore iniziale (kPa)	Valore finale (kPa)	Profondità (cm)
accidentale stradale	0.0	1000.0	40.0	40.0	0.0
Urto - sc2	0.0	410.0	6.7	6.7	0.0

A1+M1+R3_a [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
----	----	---	-----	----	-------	---	---	------

410.0	405.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
405.0	340.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
K_a	Coefficiente di spinta attiva.
K_d	Coefficiente di spinta dinamica.
D_k	Coefficiente di incremento dinamico.
K_{ax}, K_{ay}	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
D_{kx}, D_{ky}	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	K_a	K_d	D_k	K_{ax}	K_{ay}	D_{kx}	D_{ky}
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i	Quota inizio strato.
Q_f	Quota inizio strato.
R_{px}, R_{py}	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
$Z(R_{px})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
$Z(R_{py})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	410.0	405.0	0.62	0.26	407.49	407.49
2	405.0	340.0	9.38	3.98	371.02	371.02
3	340.0	270.0	12.97	5.51	303.66	303.66
4	270.0	200.0	15.95	6.77	233.91	233.91
5	200.0	130.0	18.92	8.03	164.08	164.08
6	130.0	60.0	21.9	9.3	94.21	94.21

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

P_y	Peso del muro (kN);
P_x	Forza inerziale (kN);
X_p, Y_p	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	P_x	P_y	X_p	Y_p
405.0	0.0	0.83	100.0	407.5
340.0	0.0	11.58	100.0	375.0
270.0	0.0	23.17	100.0	340.0
200.0	0.0	34.75	100.0	305.0
130.0	0.0	46.34	100.0	270.0
60.0	0.0	57.92	100.0	235.0

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
405.0	0.62	1.09	-0.05	50.0
340.0	9.99	51.26	41.0	50.0
270.0	22.96	68.35	50.98	50.0
200.0	38.91	86.71	70.77	50.0
130.0	57.83	106.32	102.45	50.0
60.0	79.73	127.2	148.1	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	1.16	215.57	S	183.91	0.0	293.21
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	52.28	225.74	S	189.62	0.0	18.61
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	69.66	229.17	S	192.03	0.0	8.2
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	88.41	232.86	S	194.61	0.0	4.9
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	108.37	236.77	S	197.37	0.0	3.35
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	129.97	240.99	S	200.31	0.0	2.46

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (325.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (325.0/410.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	340.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	

130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0
60.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
K_a	Coefficiente di spinta attiva.
K_d	Coefficiente di spinta dinamica.
D_k	Coefficiente di incremento dinamico.
K_{ax}, K_{ay}	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
D_{kx}, D_{ky}	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	K_a	K_d	D_k	K_{ax}	K_{ay}	D_{kx}	D_{ky}
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i	Quota inizio strato.
Q_f	Quota inizio strato.
R_{px}, R_{py}	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
$Z(R_{px})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
$Z(R_{py})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	410.0	340.0	9.09	6.36	373.26	373.26
2	340.0	270.0	11.79	8.26	303.66	303.66
3	270.0	200.0	14.5	10.15	233.91	233.91
4	200.0	130.0	17.2	12.05	164.08	164.08
5	130.0	60.0	19.91	13.94	94.21	94.21
6	60.0	10.0	16.5	9.67	34.62	34.72
7	10.0	0.0	4.08	2.04	4.98	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i	Quota inizio strato.
Q_f	Quota inizio strato.
R_{px}, R_{py}	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
$Z(R_{px})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
$Z(R_{py})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

F_x	Forza in direzione x (kN);
F_y	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

F_xF_y

M

Spinta terreno	93.06	62.47	-46.5
Carichi esterni	0.0	35.44	3.3
Peso muro	0.0	57.92	-57.92
Peso fondazione	0.0	64.54	-104.88
Sovraccarico	0.0	108.0	-243.0
Terr. fondazione	0.0	189.0	-425.25
	93.06	517.37	-874.25

Momento stabilizzante	-1060.66 kNm
Momento ribaltante	186.41 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	93.06 kN
Sommatoria forze verticali	517.37 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	517.37 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	93.06 kN
Resistenza terreno	252.34 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2.46
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-1060.66 kNm
Momento ribaltante	186.41 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.95
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	93.06 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	517.37 kN
Somma momenti	-874.25 kNm
Larghezza fondazione	325.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	6.48 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	70.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.16
sc	1.17
sg	0.87
Inclinazione carichi	
iq	0.78
ic	0.76
ig	0.64
Fattori di profondità	
dq	1.07

dc	1.09
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1115.5 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.54

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	168.98 cm
Larghezza della fondazione	325.0 cm
x = 0.0 cm	140.15 kPa
x = 325.0 cm	178.23 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
75.0	0.0	-93.51	-34.63	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	-0.01	264.45	S	211.48	0.0	2.22

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
125.0	4.08	17.15	-72.99	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
-----	---------------------------

Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	4.08	265.45	S	211.54	0.0	12.09

A_Unitari+M1+RSLV [GEO+STR]

Coefficiente sismico orizzontale Kh 0.23

Coefficiente sismico verticale Kv 0.115

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	405.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
405.0	340.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	405.0	0.01	0.0	406.67	406.67
2	405.0	340.0	2.21	0.94	363.11	363.11
3	340.0	270.0	6.65	2.82	301.11	301.11
4	270.0	200.0	11.09	4.71	232.67	232.67
5	200.0	130.0	15.52	6.59	163.33	163.33
6	130.0	60.0	19.96	8.47	93.7	93.7

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
405.0	0.14	0.61	100.0	407.5
340.0	1.97	8.58	100.0	375.0
270.0	3.95	17.16	100.0	340.0
200.0	5.92	25.74	100.0	305.0
130.0	7.89	34.32	100.0	270.0
60.0	9.87	42.9	100.0	235.0

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
405.0	0.15	0.62	0.0	50.0
340.0	4.19	28.27	21.41	50.0
270.0	12.82	39.68	26.4	50.0
200.0	25.88	52.96	38.51	50.0
130.0	43.38	68.14	60.84	50.0
60.0	65.31	85.19	96.51	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
-----	-----	----	----	------	-----	-----	---------

5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	0.8	215.49	S	183.9	0.0	1184.25
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	29.13	221.14	S	186.39	0.0	43.61
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	40.45	223.39	S	187.99	0.0	14.38
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	54.13	226.1	S	189.86	0.0	7.19
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	69.66	229.17	S	192.0	0.0	4.34
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	86.91	232.56	S	194.4	0.0	2.92

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (325.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (325.0/410.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	340.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.49	0.28	0.2	0.14	0.23	0.16
35.0	0.25	0.49	0.28	0.2	0.14	0.23	0.16
35.0	0.25	0.49	0.28	0.2	0.14	0.23	0.16
35.0	0.25	0.49	0.28	0.2	0.14	0.23	0.16
35.0	0.25	0.49	0.28	0.2	0.14	0.23	0.16
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
17.0	0.35	0.62	0.32	0.33	0.1	0.3	0.09

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);

Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	340.0	2.14	1.5	363.33	363.33
2	340.0	270.0	6.41	4.49	301.11	301.11
3	270.0	200.0	10.69	7.49	232.67	232.67
4	200.0	130.0	14.97	10.48	163.33	163.33
5	130.0	60.0	19.24	13.47	93.7	93.7
6	60.0	10.0	16.4	11.17	34.43	34.64
7	10.0	0.0	3.57	2.35	4.97	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	73.43	50.95	-65.34
Carichi esterni	0.0	18.75	1.69
Peso muro	9.87	42.9	-19.71
Peso fondazione	11.0	47.81	-74.39
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	32.2	140.0	-239.33
	126.49	300.42	-397.08

Momento stabilizzante -615.25 kNm

Momento ribaltante 218.17 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	126.49 kN
Sommatoria forze verticali	300.42 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	300.42 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	126.49 kN
Resistenza terreno	146.52 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.16
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-615.25 kNm
Momento ribaltante	218.17 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv}	2.82
Muro verificato a ribaltamento C_{sv}>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (F _x)	126.49 kN
Somma forze in direzione y (F _y)	300.42 kN
Somma momenti	-397.08 kNm
Larghezza fondazione	325.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	30.32 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	70.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
N _q	11.85
N _c	22.25
N _g	12.54
Fattori di forma	
sq	1.18
sc	1.2
sg	0.85
Inclinazione carichi	
iq	0.5
ic	0.45
ig	0.29
Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.11
dg	1.0
Carico limite verticale (Q _{lim})	461.22 kN
Fattore sicurezza (C_{sq}=Q_{lim}/F_y)	1.28

Carico limite verificato C_{sq}>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	132.18 cm
Larghezza della fondazione	325.0 cm
x = 0.0 cm	144.18 kPa
x = 325.0 cm	40.69 kPa

MENSOLA A VALLE

X _{progr.}	Ascissa progressiva (cm);
F _x	Forza in direzione x (kN);
F _y	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

X _{progr.}	F _x	F _y	M	H
75.0	0.0	-88.14	-34.14	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	-0.01	264.45	S	211.48	0.0	2.35

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
125.0	3.57	75.31	-148.34	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	3.67	265.35	S	211.54	0.0	2.75

A_Unitari+M1+RSLV+Beta (+50%) [GEO]

Coefficiente sismico orizzontale Kh	0.23
Coefficiente sismico verticale Kv	0.115

CALCOLO SPINTE**Discretizzazione terreno**

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);

β
Note Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	405.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
405.0	340.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta.
 K_a Coefficiente di spinta attiva.
 K_d Coefficiente di spinta dinamica.
 D_k Coefficiente di incremento dinamico.
 K_{ax}, K_{ay} Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 D_{kx}, D_{ky} Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	K_a	K_d	D_k	K_{ax}	K_{ay}	D_{kx}	D_{ky}
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i Quota inizio strato.
 Q_f Quota inizio strato.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 $Z(R_{px})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 $Z(R_{py})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	410.0	405.0	0.02	0.01	406.67	406.67
2	405.0	340.0	3.41	1.45	363.11	363.11
3	340.0	270.0	10.29	4.37	301.11	301.11
4	270.0	200.0	17.15	7.28	232.67	232.67
5	200.0	130.0	24.01	10.19	163.33	163.33
6	130.0	60.0	30.87	13.1	93.7	93.7

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

P_y Peso del muro (kN);
 P_x Forza inerziale (kN);
 X_p, Y_p Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	P_x	P_y	X_p	Y_p
405.0	0.21	0.61	100.0	407.5
340.0	2.96	8.58	100.0	375.0
270.0	5.92	17.16	100.0	340.0
200.0	8.88	25.74	100.0	305.0
130.0	11.84	34.32	100.0	270.0

60.0 14.8 42.9 100.0 235.0

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
405.0	0.23	0.62	0.0	50.0
340.0	6.39	28.79	21.91	50.0
270.0	19.64	41.74	29.53	50.0
200.0	39.75	57.6	48.1	50.0
130.0	66.73	76.37	82.42	50.0
60.0	100.56	98.06	137.29	50.0

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (325.0/0.0)
 Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (325.0/410.0)
 Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 G Peso unità di volume (kN/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (kPa);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	340.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.8	0.62	0.2	0.14	0.51	0.36

35.0	0.25	0.8	0.62	0.2	0.14	0.51	0.36
35.0	0.25	0.8	0.62	0.2	0.14	0.51	0.36
35.0	0.25	0.8	0.62	0.2	0.14	0.51	0.36
35.0	0.25	0.8	0.62	0.2	0.14	0.51	0.36
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
17.0	0.35	1.01	0.74	0.33	0.1	0.71	0.22

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	340.0	3.49	2.45	363.33	363.33
2	340.0	270.0	10.48	7.34	301.11	301.11
3	270.0	200.0	17.46	12.23	232.67	232.67
4	200.0	130.0	24.44	17.12	163.33	163.33
5	130.0	60.0	31.43	22.01	93.7	93.7
6	60.0	10.0	26.69	18.21	34.45	34.66
7	10.0	0.0	5.79	3.82	4.97	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	119.79	83.16	-106.55
Carichi esterni	0.0	18.75	1.69
Peso muro	14.8	42.9	-8.12
Peso fondazione	16.49	47.81	-72.74
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	48.3	140.0	-201.5
	199.38	332.62	-387.22

Momento stabilizzante	-719.92 kNm
Momento ribaltante	332.71 kNm

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-719.92 kNm
-----------------------	-------------

Momento ribaltante 332.71 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv} 2.16
Muro verificato a ribaltamento C_{sv}>1

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
75.0	0.0	-115.96	-45.39	60.0

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
125.0	5.79	114.87	-235.15	60.0

A1+M1+R3_b [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 G Peso unità di volume (KN/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (kPa);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	405.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
405.0	340.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.

Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	405.0	0.62	0.26	407.49	407.49
2	405.0	340.0	9.54	4.05	370.88	370.88
3	340.0	270.0	13.47	5.72	303.57	303.57
4	270.0	200.0	16.77	7.12	233.85	233.85
5	200.0	130.0	20.08	8.52	164.04	164.04
6	130.0	60.0	23.39	9.93	94.18	94.18

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
405.0	0.0	0.83	100.0	407.5
340.0	0.0	11.58	100.0	375.0
270.0	0.0	23.17	100.0	340.0
200.0	0.0	34.75	100.0	305.0
130.0	0.0	46.34	100.0	270.0
60.0	0.0	57.92	100.0	235.0

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
405.0	0.62	1.09	-0.05	50.0
340.0	10.16	51.33	41.02	50.0
270.0	23.62	68.63	51.22	50.0
200.0	40.4	87.34	71.66	50.0

130.0	60.48	107.45	104.64	50.0
60.0	83.87	128.96	152.49	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	1.16	215.57	S	183.91	0.0	292.81
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	52.28	225.74	S	189.63	0.0	18.31
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	70.03	229.25	S	192.07	0.0	7.97
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	89.16	233.01	S	194.7	0.0	4.73
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	109.51	236.99	S	197.53	0.0	3.2
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	131.5	241.29	S	200.56	0.0	2.35

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (325.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (325.0/410.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	340.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	340.0	9.24	6.47	373.1	373.1
2	340.0	270.0	12.24	8.57	303.57	303.57
3	270.0	200.0	15.25	10.68	233.85	233.85
4	200.0	130.0	18.26	12.78	164.04	164.04
5	130.0	60.0	21.26	14.89	94.18	94.18
6	60.0	10.0	17.66	10.46	34.6	34.71
7	10.0	0.0	4.33	2.21	4.98	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	98.24	66.06	-51.1
Carichi esterni	0.0	35.44	3.3
Peso muro	0.0	57.92	-57.92
Peso fondazione	0.0	64.54	-104.88
Sovraccarico	0.0	108.0	-243.0
Terr. fondazione	0.0	189.0	-425.25
	98.24	520.96	-878.85

Momento stabilizzante -1072.31 kNm
 Momento ribaltante 193.46 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	98.24 kN
Sommatoria forze verticali	520.96 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	520.96 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	98.24 kN
Resistenza terreno	254.09 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2.35
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-1072.31 kNm
Momento ribaltante	193.46 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.82
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	98.24 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	520.96 kN
Somma momenti	-878.85 kNm
Larghezza fondazione	325.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	6.2 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	70.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.16
sc	1.17
sg	0.87
Inclinazione carichi	
iq	0.77
ic	0.75
ig	0.63
Fattori di profondità	
dq	1.07
dc	1.09
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1097.09 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.5

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	168.7 cm
Larghezza della fondazione	325.0 cm

x = 0.0 cm
x = 325.0 cm 178.64

141.95 kPa
kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
75.0	0.0	-94.74	-35.09	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	-0.01	264.45	S	211.48	0.0	2.19

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
125.0	4.33	19.07	-78.85	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	4.49	265.55	S	211.55	0.0	10.88

A1+M1+R3_c [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	405.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
405.0	340.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	405.0	0.62	0.26	407.49	407.49
2	405.0	340.0	9.38	3.98	371.02	371.02
3	340.0	270.0	12.97	5.51	303.66	303.66
4	270.0	200.0	15.95	6.77	233.91	233.91
5	200.0	130.0	18.92	8.03	164.08	164.08
6	130.0	60.0	21.9	9.3	94.21	94.21

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
405.0	0.0	0.83	100.0	407.5
340.0	0.0	11.58	100.0	375.0
270.0	0.0	23.17	100.0	340.0
200.0	0.0	34.75	100.0	305.0
130.0	0.0	46.34	100.0	270.0
60.0	0.0	57.92	100.0	235.0

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
405.0	0.62	1.09	-0.05	50.0
340.0	9.99	41.14	29.85	50.0
270.0	22.96	58.23	39.84	50.0
200.0	38.91	76.58	59.63	50.0
130.0	57.83	96.2	91.31	50.0
60.0	79.73	117.08	136.96	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
 Afm Area dei ferri lato monte.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	1.16	215.57	S	183.91	0.0	293.21
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	41.9	223.68	S	188.2	0.0	18.47
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	59.32	227.13	S	190.6	0.0	8.14
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	77.91	230.8	S	193.18	0.0	4.87
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	98.12	234.77	S	195.95	0.0	3.32
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	119.36	238.92	S	198.88	0.0	2.45

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (325.0/0.0)
 Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (325.0/410.0)
 Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m ³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	340.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	340.0	9.09	6.36	373.26	373.26
2	340.0	270.0	11.79	8.26	303.66	303.66
3	270.0	200.0	14.5	10.15	233.91	233.91
4	200.0	130.0	17.2	12.05	164.08	164.08
5	130.0	60.0	19.91	13.94	94.21	94.21
6	60.0	10.0	16.5	9.67	34.62	34.72
7	10.0	0.0	4.08	2.04	4.98	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	93.06	62.47	-46.5
Carichi esterni	0.0	25.31	2.28
Peso muro	0.0	57.92	-57.92
Peso fondazione	0.0	64.54	-104.88
Sovraccarico	0.0	108.0	-243.0
Terr. fondazione	0.0	189.0	-425.25
	93.06	507.24	-875.27

Momento stabilizzante	-1053.06 kNm
Momento ribaltante	177.8 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	93.06 kN
Sommatoria forze verticali	507.24 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	507.24 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	93.06 kN
Resistenza terreno	247.4 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2.42
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-1053.06 kNm
Momento ribaltante	177.8 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	5.15
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	93.06 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	507.24 kN
Somma momenti	-875.27 kNm
Larghezza fondazione	325.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	10.05 cm

Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	70.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.16
sc	1.17
sg	0.87
Inclinazione carichi	
iq	0.78
ic	0.76
ig	0.63
Fattori di profondità	
dq	1.07
dc	1.09
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1065.4 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.5

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	172.55 cm
Larghezza della fondazione	325.0 cm
x = 0.0 cm	127.11 kPa
x = 325.0 cm	185.04 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
75.0	0.0	-85.45	-31.44	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	min{Vrd; Vwd}/Vsdu
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
-----	-----	----	----	------	-----	-----	---------

5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	-0.01	264.45	S	211.48	0.0	2.43
--------------	--------------	-------	--------	---	--------	-----	------

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
125.0	4.08	15.75	-67.2	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	4.08	265.45	S	211.54	0.0	13.17

A1+M1+R3_d [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	405.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
405.0	340.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.

Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	405.0	0.62	0.26	407.49	407.49
2	405.0	340.0	9.54	4.05	370.88	370.88
3	340.0	270.0	13.47	5.72	303.57	303.57
4	270.0	200.0	16.77	7.12	233.85	233.85
5	200.0	130.0	20.08	8.52	164.04	164.04
6	130.0	60.0	23.39	9.93	94.18	94.18

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
405.0	0.0	0.83	100.0	407.5
340.0	0.0	11.58	100.0	375.0
270.0	0.0	23.17	100.0	340.0
200.0	0.0	34.75	100.0	305.0
130.0	0.0	46.34	100.0	270.0
60.0	0.0	57.92	100.0	235.0

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
405.0	0.62	1.09	-0.05	50.0
340.0	10.16	41.21	29.88	50.0
270.0	23.62	58.51	40.08	50.0
200.0	40.4	77.21	60.51	50.0

130.0	60.48	97.32	93.5	50.0
60.0	83.87	118.83	141.34	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	1.16	215.57	S	183.91	0.0	292.81
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	42.27	223.76	S	188.21	0.0	18.17
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	59.69	227.2	S	190.64	0.0	7.91
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	78.66	230.94	S	193.27	0.0	4.69
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	99.25	234.99	S	196.1	0.0	3.18
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	121.25	239.29	S	199.13	0.0	2.33

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (325.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (325.0/410.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	340.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	340.0	9.24	6.47	373.1	373.1
2	340.0	270.0	12.24	8.57	303.57	303.57
3	270.0	200.0	15.25	10.68	233.85	233.85
4	200.0	130.0	18.26	12.78	164.04	164.04
5	130.0	60.0	21.26	14.89	94.18	94.18
6	60.0	10.0	17.66	10.46	34.6	34.71
7	10.0	0.0	4.33	2.21	4.98	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	98.24	66.06	-51.1
Carichi esterni	0.0	25.31	2.28
Peso muro	0.0	57.92	-57.92
Peso fondazione	0.0	64.54	-104.88
Sovraccarico	0.0	108.0	-243.0
Terr. fondazione	0.0	189.0	-425.25
	98.24	510.83	-879.87

Momento stabilizzante -1064.72 kNm
 Momento ribaltante 184.85 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	98.24 kN
Sommatoria forze verticali	510.83 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	510.83 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	98.24 kN
Resistenza terreno	249.15 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2.31
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-1064.72 kNm
Momento ribaltante	184.85 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	5.01
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	98.24 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	510.83 kN
Somma momenti	-879.87 kNm
Larghezza fondazione	325.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	9.74 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	70.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.16
sc	1.17
sg	0.87
Inclinazione carichi	
iq	0.77
ic	0.74
ig	0.62
Fattori di profondità	
dq	1.07
dc	1.09
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1047.83 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.47

Carico limite verificato Csqu>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	172.24 cm
Larghezza della fondazione	325.0 cm

x = 0.0 cm
x = 325.0 cm 185.45

128.91 kPa
kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
75.0	0.0	-86.68	-31.9	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	-0.01	264.45	S	211.48	0.0	2.39

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
125.0	4.33	17.67	-73.05	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	4.49	265.55	S	211.55	0.0	11.74

A1+M1+R3_e [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	405.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
405.0	340.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	405.0	0.01	0.0	406.67	406.67
2	405.0	340.0	1.48	0.63	363.11	363.11
3	340.0	270.0	4.47	1.9	301.11	301.11
4	270.0	200.0	7.44	3.16	232.67	232.67
5	200.0	130.0	10.42	4.42	163.33	163.33
6	130.0	60.0	13.4	5.69	93.7	93.7

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
405.0	0.0	0.83	100.0	407.5
340.0	0.0	11.58	100.0	375.0
270.0	0.0	23.17	100.0	340.0
200.0	0.0	34.75	100.0	305.0
130.0	0.0	46.34	100.0	270.0
60.0	0.0	57.92	100.0	235.0

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
405.0	0.01	0.83	0.0	50.0
340.0	1.49	47.65	38.92	50.0
270.0	5.95	61.13	40.88	50.0
200.0	13.4	75.88	46.69	50.0
130.0	23.81	91.88	58.43	50.0
60.0	37.21	109.15	78.2	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
 Afm Area dei ferri lato monte.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/V_{sdu}$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	0.8	215.49	S	183.9	0.0	23749.81
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	48.57	225.0	S	189.11	0.0	124.6
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	62.28	227.71	S	191.01	0.0	31.46
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	77.16	230.65	S	193.09	0.0	14.14
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	93.64	233.89	S	195.34	0.0	8.04
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	111.02	237.29	S	197.77	0.0	5.21

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (325.0/0.0)
 Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (325.0/410.0)
 Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m ³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	340.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	340.0	1.35	0.95	363.33	363.33
2	340.0	270.0	4.06	2.84	301.11	301.11
3	270.0	200.0	6.77	4.74	232.67	232.67
4	200.0	130.0	9.47	6.63	163.33	163.33
5	130.0	60.0	12.18	8.53	93.7	93.7
6	60.0	10.0	10.42	7.09	34.39	34.62
7	10.0	0.0	2.28	1.5	4.97	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	46.53	32.27	-41.42
Carichi esterni	0.0	35.44	3.3
Peso muro	0.0	57.92	-57.92
Peso fondazione	0.0	64.54	-104.88
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	189.0	-425.25
	46.53	379.17	-626.18

Momento stabilizzante	-719.51 kNm
Momento ribaltante	93.34 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	46.53 kN
Sommatoria forze verticali	379.17 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	379.17 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	46.53 kN
Resistenza terreno	184.93 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	3.61
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-719.51 kNm
Momento ribaltante	93.34 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	6.7
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	46.53 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	379.17 kN
Somma momenti	-626.18 kNm
Larghezza fondazione	325.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	2.64 cm

Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	70.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.15
sc	1.17
sg	0.87
Inclinazione carichi	
iq	0.85
ic	0.84
ig	0.75
Fattori di profondità	
dq	1.07
dc	1.09
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1315.1 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	2.48

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	165.14 cm
Larghezza della fondazione	325.0 cm
x = 0.0 cm	110.97 kPa
x = 325.0 cm	122.36 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
75.0	0.0	-69.33	-25.91	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	min{Vrd; Vwd}/Vsdu
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
-----	-----	----	----	------	-----	-----	---------

5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	-0.01	264.45	S	211.48	0.0	2.99
--------------	--------------	-------	--------	---	--------	-----	------

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
125.0	2.28	-25.72	-4.74	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	2.04	264.95	S	211.52	0.0	8.06

A1+M1+R3_f [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	405.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
405.0	340.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.

Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	405.0	0.01	0.0	406.67	406.67
2	405.0	340.0	1.65	0.7	363.11	363.11
3	340.0	270.0	4.96	2.11	301.11	301.11
4	270.0	200.0	8.27	3.51	232.67	232.67
5	200.0	130.0	11.58	4.91	163.33	163.33
6	130.0	60.0	14.88	6.32	93.7	93.7

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
405.0	0.0	0.83	100.0	407.5
340.0	0.0	11.58	100.0	375.0
270.0	0.0	23.17	100.0	340.0
200.0	0.0	34.75	100.0	305.0
130.0	0.0	46.34	100.0	270.0
60.0	0.0	57.92	100.0	235.0

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
405.0	0.01	0.83	0.0	50.0
340.0	1.65	47.72	38.95	50.0
270.0	6.61	61.41	41.12	50.0
200.0	14.88	76.51	47.57	50.0

130.0	26.46	93.01	60.62	50.0
60.0	41.34	110.91	82.58	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	0.8	215.49	S	183.9	0.0	21374.83
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	48.94	225.08	S	189.12	0.0	112.15
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	62.64	227.79	S	191.05	0.0	28.32
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	77.91	230.8	S	193.17	0.0	12.73
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	95.14	234.18	S	195.5	0.0	7.25
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	113.3	237.74	S	198.02	0.0	4.7

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (325.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (325.0/410.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	340.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	340.0	1.5	1.05	363.33	363.33
2	340.0	270.0	4.51	3.16	301.11	301.11
3	270.0	200.0	7.52	5.26	232.67	232.67
4	200.0	130.0	10.52	7.37	163.33	163.33
5	130.0	60.0	13.53	9.47	93.7	93.7
6	60.0	10.0	11.58	7.88	34.39	34.62
7	10.0	0.0	2.53	1.66	4.97	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	51.7	35.86	-46.03
Carichi esterni	0.0	35.44	3.3
Peso muro	0.0	57.92	-57.92
Peso fondazione	0.0	64.54	-104.88
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	189.0	-425.25
	51.7	382.76	-630.78

Momento stabilizzante -731.17 kNm
 Momento ribaltante 100.39 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	51.7 kN
Sommatoria forze verticali	382.76 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	382.76 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	51.7 kN
Resistenza terreno	186.68 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	3.28
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-731.17 kNm
Momento ribaltante	100.39 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	6.33
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	51.7 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	382.76 kN
Somma momenti	-630.78 kNm
Larghezza fondazione	325.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	2.3 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	70.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.15
sc	1.17
sg	0.88
Inclinazione carichi	
iq	0.84
ic	0.82
ig	0.72
Fattori di profondità	
dq	1.07
dc	1.09
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1285.49 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	2.4

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	164.8 cm
Larghezza della fondazione	325.0 cm

x = 0.0 cm
x = 325.0 cm 122.77

112.77 kPa
kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
75.0	0.0	-70.55	-26.37	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	-0.01	264.45	S	211.48	0.0	2.94

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
125.0	2.53	-23.81	-10.52	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	2.85	265.15	S	211.52	0.0	8.71

A1+M1+R3_g [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	405.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
405.0	340.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	405.0	0.62	0.26	407.49	407.49
2	405.0	340.0	9.38	3.98	371.02	371.02
3	340.0	270.0	12.97	5.51	303.66	303.66
4	270.0	200.0	15.95	6.77	233.91	233.91
5	200.0	130.0	18.92	8.03	164.08	164.08
6	130.0	60.0	21.9	9.3	94.21	94.21

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
405.0	0.0	0.61	100.0	407.5
340.0	0.0	8.58	100.0	375.0
270.0	0.0	17.16	100.0	340.0
200.0	0.0	25.74	100.0	305.0
130.0	0.0	34.32	100.0	270.0
60.0	0.0	42.9	100.0	235.0

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
405.0	0.62	0.87	-0.05	50.0
340.0	9.99	41.7	33.85	50.0
270.0	22.96	55.78	43.83	50.0
200.0	38.91	71.13	63.62	50.0
130.0	57.83	87.75	95.3	50.0
60.0	79.73	105.62	140.95	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
 Afm Area dei ferri lato monte.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	0.8	215.49	S	183.9	0.0	293.21
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	42.27	223.76	S	188.28	0.0	18.48
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	57.1	226.69	S	190.26	0.0	8.13
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	72.65	229.76	S	192.42	0.0	4.85
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	89.53	233.08	S	194.76	0.0	3.3
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	107.99	236.7	S	197.27	0.0	2.43

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (325.0/0.0)
 Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (325.0/410.0)
 Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m ³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	340.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	340.0	9.09	6.36	373.26	373.26
2	340.0	270.0	11.79	8.26	303.66	303.66
3	270.0	200.0	14.5	10.15	233.91	233.91
4	200.0	130.0	17.2	12.05	164.08	164.08
5	130.0	60.0	19.91	13.94	94.21	94.21
6	60.0	10.0	16.5	9.67	34.62	34.72
7	10.0	0.0	4.08	2.04	4.98	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	93.06	62.47	-46.5
Carichi esterni	0.0	28.88	2.71
Peso muro	0.0	42.9	-42.9
Peso fondazione	0.0	47.81	-77.69
Sovraccarico	0.0	108.0	-243.0
Terr. fondazione	0.0	140.0	-315.0
	93.06	430.06	-722.38

Momento stabilizzante	-903.28 kNm
Momento ribaltante	180.9 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	93.06 kN
Sommatoria forze verticali	430.06 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	430.06 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	93.06 kN
Resistenza terreno	209.75 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2.05
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-903.28 kNm
Momento ribaltante	180.9 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.34
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	93.06 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	430.06 kN
Somma momenti	-722.38 kNm
Larghezza fondazione	325.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	5.47 cm

Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	70.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.16
sc	1.17
sg	0.87
Inclinazione carichi	
iq	0.74
ic	0.71
ig	0.58
Fattori di profondità	
dq	1.07
dc	1.09
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1036.95 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.72

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	167.97 cm
Larghezza della fondazione	325.0 cm
x = 0.0 cm	118.95 kPa
x = 325.0 cm	145.70 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
75.0	0.0	-80.49	-29.91	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	min{Vrd; Vwd}/Vsdu
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
-----	-----	----	----	------	-----	-----	---------

5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	-0.01	264.45	S	211.48	0.0	2.58
--------------	--------------	-------	--------	---	--------	-----	------

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
125.0	4.08	64.95	-122.94	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	4.08	265.45	S	211.54	0.0	3.19

A1+M1+R3_h [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	405.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
405.0	340.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.

Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	405.0	0.62	0.26	407.49	407.49
2	405.0	340.0	9.54	4.05	370.88	370.88
3	340.0	270.0	13.47	5.72	303.57	303.57
4	270.0	200.0	16.77	7.12	233.85	233.85
5	200.0	130.0	20.08	8.52	164.04	164.04
6	130.0	60.0	23.39	9.93	94.18	94.18

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
405.0	0.0	0.61	100.0	407.5
340.0	0.0	8.58	100.0	375.0
270.0	0.0	17.16	100.0	340.0
200.0	0.0	25.74	100.0	305.0
130.0	0.0	34.32	100.0	270.0
60.0	0.0	42.9	100.0	235.0

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
405.0	0.62	0.87	-0.05	50.0
340.0	10.16	41.77	33.87	50.0
270.0	23.62	56.06	44.07	50.0
200.0	40.4	71.77	64.5	50.0

130.0	60.48	88.87	97.49	50.0
60.0	83.87	107.38	145.33	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	0.8	215.49	S	183.9	0.0	292.81
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	42.63	223.83	S	188.29	0.0	18.18
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	57.1	226.69	S	190.3	0.0	7.9
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	73.4	229.91	S	192.51	0.0	4.67
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	90.65	233.3	S	194.91	0.0	3.16
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	109.51	236.99	S	197.52	0.0	2.31

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (325.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (325.0/410.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	340.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	340.0	9.24	6.47	373.1	373.1
2	340.0	270.0	12.24	8.57	303.57	303.57
3	270.0	200.0	15.25	10.68	233.85	233.85
4	200.0	130.0	18.26	12.78	164.04	164.04
5	130.0	60.0	21.26	14.89	94.18	94.18
6	60.0	10.0	17.66	10.46	34.6	34.71
7	10.0	0.0	4.33	2.21	4.98	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	98.24	66.06	-51.1
Carichi esterni	0.0	28.88	2.71
Peso muro	0.0	42.9	-42.9
Peso fondazione	0.0	47.81	-77.69
Sovraccarico	0.0	108.0	-243.0
Terr. fondazione	0.0	140.0	-315.0
	98.24	433.64	-726.99

Momento stabilizzante -914.93 kNm
 Momento ribaltante 187.95 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	98.24 kN
Sommatoria forze verticali	433.64 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	433.64 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	98.24 kN
Resistenza terreno	211.5 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.96
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-914.93 kNm
Momento ribaltante	187.95 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.23
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	98.24 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	433.64 kN
Somma momenti	-726.99 kNm
Larghezza fondazione	325.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	5.15 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	70.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.15
sc	1.17
sg	0.87
Inclinazione carichi	
iq	0.73
ic	0.7
ig	0.56
Fattori di profondità	
dq	1.07
dc	1.09
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1016.03 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.67

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	167.65 cm
Larghezza della fondazione	325.0 cm

x = 0.0 cm
x = 325.0 cm 146.10

120.75 kPa
kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
75.0	0.0	-81.73	-30.37	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	-0.01	264.45	S	211.48	0.0	2.54

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
125.0	4.33	66.86	-128.75	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	4.49	265.55	S	211.55	0.0	3.1

A1+M1+R3_i [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	405.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
405.0	340.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	405.0	0.62	0.26	407.49	407.49
2	405.0	340.0	9.38	3.98	371.02	371.02
3	340.0	270.0	12.97	5.51	303.66	303.66
4	270.0	200.0	15.95	6.77	233.91	233.91
5	200.0	130.0	18.92	8.03	164.08	164.08
6	130.0	60.0	21.9	9.3	94.21	94.21

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
405.0	0.0	0.61	100.0	407.5
340.0	0.0	8.58	100.0	375.0
270.0	0.0	17.16	100.0	340.0
200.0	0.0	25.74	100.0	305.0
130.0	0.0	34.32	100.0	270.0
60.0	0.0	42.9	100.0	235.0

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
405.0	0.62	0.87	-0.05	50.0
340.0	9.99	31.57	22.7	50.0
270.0	22.96	45.66	32.69	50.0
200.0	38.91	61.01	52.48	50.0
130.0	57.83	77.62	84.15	50.0
60.0	79.73	95.5	129.81	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
 Afm Area dei ferri lato monte.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	0.8	215.49	S	183.9	0.0	293.21
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	32.05	221.72	S	186.85	0.0	18.34
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	46.72	224.64	S	188.83	0.0	8.06
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	62.28	227.71	S	190.99	0.0	4.81
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	79.41	231.09	S	193.33	0.0	3.28
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	97.38	234.62	S	195.85	0.0	2.41

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (325.0/0.0)
 Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (325.0/410.0)
 Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m ³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	340.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	340.0	9.09	6.36	373.26	373.26
2	340.0	270.0	11.79	8.26	303.66	303.66
3	270.0	200.0	14.5	10.15	233.91	233.91
4	200.0	130.0	17.2	12.05	164.08	164.08
5	130.0	60.0	19.91	13.94	94.21	94.21
6	60.0	10.0	16.5	9.67	34.62	34.72
7	10.0	0.0	4.08	2.04	4.98	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	93.06	62.47	-46.5
Carichi esterni	0.0	18.75	1.69
Peso muro	0.0	42.9	-42.9
Peso fondazione	0.0	47.81	-77.69
Sovraccarico	0.0	108.0	-243.0
Terr. fondazione	0.0	140.0	-315.0
	93.06	419.93	-723.4

Momento stabilizzante	-895.69 kNm
Momento ribaltante	172.28 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	93.06 kN
Sommatoria forze verticali	419.93 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	419.93 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	93.06 kN
Resistenza terreno	204.82 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2.0
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-895.69 kNm
Momento ribaltante	172.28 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.52
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	93.06 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	419.93 kN
Somma momenti	-723.4 kNm
Larghezza fondazione	325.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	9.77 cm

Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	70.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.16
sc	1.17
sg	0.87
Inclinazione carichi	
iq	0.73
ic	0.71
ig	0.57
Fattori di profondità	
dq	1.07
dc	1.09
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	979.13 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.67

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	172.27 cm
Larghezza della fondazione	325.0 cm
x = 0.0 cm	105.91 kPa
x = 325.0 cm	152.51 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
75.0	0.0	-72.43	-26.66	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	min{Vrd; Vwd}/Vsdu
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
-----	-----	----	----	------	-----	-----	---------

5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	-0.01	264.45	S	211.48	0.0	2.86
--------------	--------------	-------	--------	---	--------	-----	------

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
125.0	4.08	63.55	-117.37	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	4.08	265.45	S	211.54	0.0	3.26

A1+M1+R3_1 [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	405.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
405.0	340.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.

Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	405.0	0.62	0.26	407.49	407.49
2	405.0	340.0	9.54	4.05	370.88	370.88
3	340.0	270.0	13.47	5.72	303.57	303.57
4	270.0	200.0	16.77	7.12	233.85	233.85
5	200.0	130.0	20.08	8.52	164.04	164.04
6	130.0	60.0	23.39	9.93	94.18	94.18

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
405.0	0.0	0.61	100.0	407.5
340.0	0.0	8.58	100.0	375.0
270.0	0.0	17.16	100.0	340.0
200.0	0.0	25.74	100.0	305.0
130.0	0.0	34.32	100.0	270.0
60.0	0.0	42.9	100.0	235.0

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
405.0	0.62	0.87	-0.05	50.0
340.0	10.16	31.64	22.72	50.0
270.0	23.62	45.94	32.92	50.0
200.0	40.4	61.64	53.36	50.0

130.0	60.48	78.75	86.34	50.0
60.0	83.87	97.25	134.19	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	0.8	215.49	S	183.9	0.0	292.81
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	32.05	221.72	S	186.86	0.0	18.04
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	46.72	224.64	S	188.87	0.0	7.84
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	63.01	227.86	S	191.08	0.0	4.64
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	80.16	231.24	S	193.49	0.0	3.14
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	99.25	234.99	S	196.09	0.0	2.29

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (325.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (325.0/410.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	340.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	340.0	9.24	6.47	373.1	373.1
2	340.0	270.0	12.24	8.57	303.57	303.57
3	270.0	200.0	15.25	10.68	233.85	233.85
4	200.0	130.0	18.26	12.78	164.04	164.04
5	130.0	60.0	21.26	14.89	94.18	94.18
6	60.0	10.0	17.66	10.46	34.6	34.71
7	10.0	0.0	4.33	2.21	4.98	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	98.24	66.06	-51.1
Carichi esterni	0.0	18.75	1.69
Peso muro	0.0	42.9	-42.9
Peso fondazione	0.0	47.81	-77.69
Sovraccarico	0.0	108.0	-243.0
Terr. fondazione	0.0	140.0	-315.0
	98.24	423.52	-728.01

Momento stabilizzante -907.34 kNm
 Momento ribaltante 179.33 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	98.24 kN
Sommatoria forze verticali	423.52 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	423.52 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	98.24 kN
Resistenza terreno	206.56 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.91
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-907.34 kNm
Momento ribaltante	179.33 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.4
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	98.24 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	423.52 kN
Somma momenti	-728.01 kNm
Larghezza fondazione	325.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	9.39 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	70.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.16
sc	1.17
sg	0.87
Inclinazione carichi	
iq	0.72
ic	0.69
ig	0.55
Fattori di profondità	
dq	1.07
dc	1.09
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	959.36 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.62

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	171.89 cm
Larghezza della fondazione	325.0 cm

x = 0.0 cm
x = 325.0 cm 152.91

107.71 kPa
kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
75.0	0.0	-73.67	-27.12	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	-0.01	264.45	S	211.48	0.0	2.82

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
125.0	4.33	65.47	-123.43	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	4.49	265.55	S	211.55	0.0	3.17

A1+M1+R3_m [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	405.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
405.0	340.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	405.0	0.01	0.0	406.67	406.67
2	405.0	340.0	1.48	0.63	363.11	363.11
3	340.0	270.0	4.47	1.9	301.11	301.11
4	270.0	200.0	7.44	3.16	232.67	232.67
5	200.0	130.0	10.42	4.42	163.33	163.33
6	130.0	60.0	13.4	5.69	93.7	93.7

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
405.0	0.0	0.61	100.0	407.5
340.0	0.0	8.58	100.0	375.0
270.0	0.0	17.16	100.0	340.0
200.0	0.0	25.74	100.0	305.0
130.0	0.0	34.32	100.0	270.0
60.0	0.0	42.9	100.0	235.0

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
405.0	0.01	0.62	0.0	50.0
340.0	1.49	38.09	31.77	50.0
270.0	5.95	48.56	33.73	50.0
200.0	13.4	60.3	39.54	50.0
130.0	23.81	73.31	51.28	50.0
60.0	37.21	87.57	71.04	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
 Afm Area dei ferri lato monte.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	0.8	215.49	S	183.9	0.0	23749.42
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	38.62	223.03	S	187.77	0.0	123.72
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	49.68	225.22	S	189.24	0.0	31.17
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	61.54	227.57	S	190.89	0.0	13.98
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	74.91	230.2	S	192.72	0.0	7.94
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	89.16	233.01	S	194.73	0.0	5.13

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (325.0/0.0)
 Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (325.0/410.0)
 Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m ³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	340.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	340.0	1.35	0.95	363.33	363.33
2	340.0	270.0	4.06	2.84	301.11	301.11
3	270.0	200.0	6.77	4.74	232.67	232.67
4	200.0	130.0	9.47	6.63	163.33	163.33
5	130.0	60.0	12.18	8.53	93.7	93.7
6	60.0	10.0	10.42	7.09	34.39	34.62
7	10.0	0.0	2.28	1.5	4.97	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	46.53	32.27	-41.42
Carichi esterni	0.0	28.88	2.71
Peso muro	0.0	42.9	-42.9
Peso fondazione	0.0	47.81	-77.69
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	140.0	-315.0
	46.53	291.86	-474.31

Momento stabilizzante	-562.13 kNm
Momento ribaltante	87.83 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	46.53 kN
Sommatoria forze verticali	291.86 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	291.86 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	46.53 kN
Resistenza terreno	142.35 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2.78
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-562.13 kNm
Momento ribaltante	87.83 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	5.57
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	46.53 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	291.86 kN
Somma momenti	-474.31 kNm
Larghezza fondazione	325.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	0.01 cm

Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	70.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.15
sc	1.16
sg	0.88
Inclinazione carichi	
iq	0.81
ic	0.79
ig	0.68
Fattori di profondità	
dq	1.07
dc	1.09
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1248.2 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	3.05

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	162.51 cm
Larghezza della fondazione	325.0 cm
x = 0.0 cm	89.78 kPa
x = 325.0 cm	89.82 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
75.0	0.0	-56.31	-21.12	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	min{Vrd; Vwd}/Vsdu
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
-----	-----	----	----	------	-----	-----	---------

5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	-0.01	264.45	S	211.48	0.0	3.68
--------------	--------------	-------	--------	---	--------	-----	------

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
125.0	2.28	22.06	-54.91	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	2.04	264.95	S	211.52	0.0	9.4

A1+M1+R3_n [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	405.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
405.0	340.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.

Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	405.0	0.01	0.0	406.67	406.67
2	405.0	340.0	1.65	0.7	363.11	363.11
3	340.0	270.0	4.96	2.11	301.11	301.11
4	270.0	200.0	8.27	3.51	232.67	232.67
5	200.0	130.0	11.58	4.91	163.33	163.33
6	130.0	60.0	14.88	6.32	93.7	93.7

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
405.0	0.0	0.61	100.0	407.5
340.0	0.0	8.58	100.0	375.0
270.0	0.0	17.16	100.0	340.0
200.0	0.0	25.74	100.0	305.0
130.0	0.0	34.32	100.0	270.0
60.0	0.0	42.9	100.0	235.0

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
405.0	0.01	0.62	0.0	50.0
340.0	1.65	38.16	31.79	50.0
270.0	6.61	48.84	33.97	50.0
200.0	14.88	60.94	40.42	50.0

130.0	26.46	74.43	53.47	50.0
60.0	41.34	89.33	75.43	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	0.8	215.49	S	183.9	0.0	21374.48
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	38.62	223.03	S	187.78	0.0	111.35
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	49.68	225.22	S	189.28	0.0	28.06
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	62.28	227.71	S	190.98	0.0	12.58
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	75.66	230.35	S	192.88	0.0	7.15
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	91.03	233.37	S	194.98	0.0	4.62

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (325.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (325.0/410.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	340.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	340.0	1.5	1.05	363.33	363.33
2	340.0	270.0	4.51	3.16	301.11	301.11
3	270.0	200.0	7.52	5.26	232.67	232.67
4	200.0	130.0	10.52	7.37	163.33	163.33
5	130.0	60.0	13.53	9.47	93.7	93.7
6	60.0	10.0	11.58	7.88	34.39	34.62
7	10.0	0.0	2.53	1.66	4.97	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	51.7	35.86	-46.03
Carichi esterni	0.0	28.88	2.71
Peso muro	0.0	42.9	-42.9
Peso fondazione	0.0	47.81	-77.69
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	140.0	-315.0
	51.7	295.45	-478.91

Momento stabilizzante -573.79 kNm
 Momento ribaltante 94.88 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	51.7 kN
Sommatoria forze verticali	295.45 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	295.45 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	51.7 kN
Resistenza terreno	144.1 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2.53
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-573.79 kNm
Momento ribaltante	94.88 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	5.26
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	51.7 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	295.45 kN
Somma momenti	-478.91 kNm
Larghezza fondazione	325.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	0.4 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	70.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.15
sc	1.16
sg	0.88
Inclinazione carichi	
iq	0.79
ic	0.77
ig	0.65
Fattori di profondità	
dq	1.07
dc	1.09
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1201.04 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	2.9

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	162.1 cm
Larghezza della fondazione	325.0 cm

x = 0.0 cm
x = 325.0 cm 90.23

91.58 kPa
kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
75.0	0.0	-57.54	-21.58	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	-0.01	264.45	S	211.48	0.0	3.6

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
125.0	2.53	23.98	-60.84	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	2.85	265.15	S	211.52	0.0	8.65

A1+M1+R3_o [GEO]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	405.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
405.0	340.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	405.0	0.01	0.0	406.67	406.67
2	405.0	340.0	1.65	0.7	363.11	363.11
3	340.0	270.0	4.96	2.11	301.11	301.11
4	270.0	200.0	8.27	3.51	232.67	232.67
5	200.0	130.0	11.58	4.91	163.33	163.33
6	130.0	60.0	14.88	6.32	93.7	93.7

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
405.0	0.0	0.55	100.0	407.5
340.0	0.0	7.72	100.0	375.0
270.0	0.0	15.45	100.0	340.0
200.0	0.0	23.17	100.0	305.0
130.0	0.0	30.89	100.0	270.0
60.0	0.0	38.61	100.0	235.0

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
405.0	0.01	0.56	0.0	50.0
340.0	1.65	46.67	42.01	50.0
270.0	6.61	56.5	44.19	50.0
200.0	14.88	67.74	50.64	50.0
130.0	26.46	80.37	63.69	50.0
60.0	41.34	94.41	85.65	50.0

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (325.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (325.0/410.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 G Peso unità di volume (KN/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (kPa);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	340.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

10.0 0.0 19.5 0.0 26.0 17.0 0.0 0.0

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta.
 K_a Coefficiente di spinta attiva.
 K_d Coefficiente di spinta dinamica.
 D_k Coefficiente di incremento dinamico.
 K_{ax}, K_{ay} Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 D_{kx}, D_{ky} Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	K_a	K_d	D_k	K_{ax}	K_{ay}	D_{kx}	D_{ky}
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i Quota inizio strato.
 Q_f Quota inizio strato.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 $Z(R_{px})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 $Z(R_{py})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	410.0	340.0	1.5	1.05	363.33	363.33
2	340.0	270.0	4.51	3.16	301.11	301.11
3	270.0	200.0	7.52	5.26	232.67	232.67
4	200.0	130.0	10.52	7.37	163.33	163.33
5	130.0	60.0	13.53	9.47	93.7	93.7
6	60.0	10.0	11.58	7.88	34.39	34.62
7	10.0	0.0	2.53	1.66	4.97	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i Quota inizio strato.
 Q_f Quota inizio strato.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 $Z(R_{px})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 $Z(R_{py})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

F_x Forza in direzione x (kN);
 F_y Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	F_x	F_y	M
Spinta terreno	51.7	35.86	-46.03

Carichi esterni	0.0	38.25	3.55
Peso muro	0.0	38.61	-38.61
Peso fondazione	0.0	43.03	-69.92
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	154.0	-346.5
	51.7	309.75	-497.51

Momento stabilizzante	-600.26 kNm
Momento ribaltante	102.75 kNm

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-600.26 kNm
Momento ribaltante	102.75 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv}	5.08
Muro verificato a ribaltamento C_{sv}>1	

MENSOLA A VALLE

X _{progr.}	Ascissa progressiva (cm);
F _x	Forza in direzione x (kN);
F _y	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

X _{progr.}	F _x	F _y	M	H
75.0	0.0	-63.46	-23.87	60.0

MENSOLA A MONTE

X _{progr.}	Ascissa progressiva (cm);
F _x	Forza in direzione x (kN);
F _y	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

X _{progr.}	F _x	F _y	M	H
125.0	2.53	14.26	-52.07	60.0

A1+M1+R3_urto_a [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Q _i	Quota iniziale strato (cm);
Q _f	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (kN/m ³);
E _{ps}	Inclinazione dello strato. (°);
F _i	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	405.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
405.0	340.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	405.0	0.08	0.03	407.44	407.44
2	405.0	340.0	2.08	0.88	367.54	367.54
3	340.0	270.0	4.36	1.85	302.05	302.05
4	270.0	200.0	6.57	2.79	233.04	233.04
5	200.0	130.0	8.77	3.72	163.53	163.53
6	130.0	60.0	10.98	4.66	93.83	93.83

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
405.0	0.0	0.61	100.0	407.5
340.0	0.0	8.58	100.0	375.0
270.0	0.0	17.16	100.0	340.0
200.0	0.0	25.74	100.0	305.0
130.0	0.0	34.32	100.0	270.0
60.0	0.0	42.9	100.0	235.0

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
405.0	0.08	0.65	-0.01	50.0
340.0	15.46	28.25	42.78	50.0
270.0	19.82	38.68	54.54	50.0
200.0	26.39	50.05	69.88	50.0
130.0	35.16	62.35	90.37	50.0
60.0	46.14	75.59	117.53	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	0.8	215.49	S	183.9	0.0	2226.5
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	28.76	221.07	S	186.38	0.0	11.82
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	39.35	223.18	S	187.85	0.0	9.29
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	51.17	225.52	S	189.45	0.0	7.04
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	63.75	228.0	S	191.18	0.0	5.33
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	77.16	230.65	S	193.05	0.0	4.1

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (325.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (325.0/410.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	340.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	

270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0
60.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	340.0	1.96	1.37	369.04	369.04
2	340.0	270.0	3.97	2.78	302.05	302.05
3	270.0	200.0	5.97	4.18	233.04	233.04
4	200.0	130.0	7.98	5.58	163.53	163.53
5	130.0	60.0	9.98	6.99	93.83	93.83
6	60.0	10.0	8.48	5.57	34.45	34.64
7	10.0	0.0	1.91	1.18	4.97	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	40.24	27.65	-31.31
Carichi esterni	13.3	18.75	68.85
Peso muro	0.0	42.9	-42.9
Peso fondazione	0.0	47.81	-77.69
Sovraccarico	0.0	13.4	-30.15
Terr. fondazione	0.0	140.0	-315.0
	53.54	290.51	-428.2

Momento stabilizzante	-569.68 kNm
Momento ribaltante	141.47 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	53.54 kN
Sommatoria forze verticali	290.51 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	290.51 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	53.54 kN
Resistenza terreno	141.69 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2.41
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-569.68 kNm
Momento ribaltante	141.47 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	3.5
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	53.54 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	290.51 kN
Somma momenti	-428.2 kNm
Larghezza fondazione	325.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	15.11 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	70.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.17
sc	1.18
sg	0.86
Inclinazione carichi	
iq	0.77
ic	0.75
ig	0.63

Fattori di profondità	
dq	1.07
dc	1.09
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	1006.81 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	2.48

Carico limite verificato $Csq > 1$

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	147.39 cm
Larghezza della fondazione	325.0 cm
x = 0.0 cm	114.32 kPa
x = 325.0 cm	64.46 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
75.0	0.0	-70.39	-26.97	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	-0.01	264.45	S	211.48	0.0	2.95

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
125.0	1.91	50.87	-89.22	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	2.04	264.95	S	211.51	0.0	4.08

A1+M1+R3_urto_b [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	405.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
405.0	340.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	405.0	0.01	0.0	406.67	406.67
2	405.0	340.0	1.1	0.47	363.11	363.11
3	340.0	270.0	3.31	1.4	301.11	301.11
4	270.0	200.0	5.51	2.34	232.67	232.67
5	200.0	130.0	7.72	3.28	163.33	163.33
6	130.0	60.0	9.92	4.21	93.7	93.7

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
405.0	0.0	0.61	100.0	407.5
340.0	0.0	8.58	100.0	375.0
270.0	0.0	17.16	100.0	340.0
200.0	0.0	25.74	100.0	305.0
130.0	0.0	34.32	100.0	270.0
60.0	0.0	42.9	100.0	235.0

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
405.0	0.01	0.62	0.0	50.0
340.0	14.4	27.8	42.52	50.0
270.0	17.71	37.78	53.28	50.0
200.0	23.22	48.7	66.9	50.0
130.0	30.94	60.56	84.9	50.0
60.0	40.86	73.35	108.85	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
-----	-----	----	----	------	-----	-----	---------

5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	0.8	215.49	S	183.9	0.0	32061.72
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	28.4	221.0	S	186.32	0.0	12.69
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	38.62	223.03	S	187.73	0.0	10.4
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	49.68	225.22	S	189.26	0.0	7.99
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	61.54	227.57	S	190.93	0.0	6.05
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	74.91	230.2	S	192.73	0.0	4.63

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (325.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (325.0/410.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	340.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);

Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	340.0	1.0	0.7	363.33	363.33
2	340.0	270.0	3.01	2.11	301.11	301.11
3	270.0	200.0	5.01	3.51	232.67	232.67
4	200.0	130.0	7.02	4.91	163.33	163.33
5	130.0	60.0	9.02	6.32	93.7	93.7
6	60.0	10.0	7.72	5.25	34.39	34.62
7	10.0	0.0	1.69	1.11	4.97	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	34.47	23.91	-30.68
Carichi esterni	13.3	18.75	68.85
Peso muro	0.0	42.9	-42.9
Peso fondazione	0.0	47.81	-77.69
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	140.0	-315.0
	47.77	273.37	-397.42

Momento stabilizzante -527.35 kNm

Momento ribaltante 129.92 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	47.77 kN
Sommatoria forze verticali	273.37 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	273.37 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	47.77 kN
Resistenza terreno	133.33 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2.54
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-527.35 kNm
Momento ribaltante	129.92 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv}	3.53
Muro verificato a ribaltamento C_{sv}>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (F _x)	47.77 kN
Somma forze in direzione y (F _y)	273.37 kN
Somma momenti	-397.42 kNm
Larghezza fondazione	325.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	17.12 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	70.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
N _q	11.85
N _c	22.25
N _g	12.54
Fattori di forma	
sq	1.17
sc	1.18
sg	0.86
Inclinazione carichi	
iq	0.79
ic	0.77
ig	0.65
Fattori di profondità	
dq	1.07
dc	1.1
dg	1.0
Carico limite verticale (Q _{lim})	1005.91 kN
Fattore sicurezza (C_{sq}=Q_{lim}/F_y)	2.63

Carico limite verificato C_{sq}>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	145.38 cm
Larghezza della fondazione	325.0 cm
x = 0.0 cm	110.70 kPa
x = 325.0 cm	57.53 kPa

MENSOLA A VALLE

X _{progr.}	Ascissa progressiva (cm);
F _x	Forza in direzione x (kN);
F _y	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

X _{progr.}	F _x	F _y	M	H
75.0	0.0	-67.39	-25.82	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	-0.01	264.45	S	211.48	0.0	3.08

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
125.0	1.69	45.55	-80.81	60.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø18 (12.72)	5Ø18 (12.72)	1.63	264.85	S	211.51	0.0	4.55

A1+M1+R3_urto_c [GEO]**CALCOLO SPINTE****Discretizzazione terreno**

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	405.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
405.0	340.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	405.0	0.01	0.0	406.67	406.67
2	405.0	340.0	1.1	0.47	363.11	363.11
3	340.0	270.0	3.31	1.4	301.11	301.11
4	270.0	200.0	5.51	2.34	232.67	232.67
5	200.0	130.0	7.72	3.28	163.33	163.33
6	130.0	60.0	9.92	4.21	93.7	93.7

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
405.0	0.0	0.55	100.0	407.5
340.0	0.0	7.72	100.0	375.0
270.0	0.0	15.45	100.0	340.0
200.0	0.0	23.17	100.0	305.0
130.0	0.0	30.89	100.0	270.0
60.0	0.0	38.61	100.0	235.0

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
405.0	0.01	0.55	0.0	50.0
340.0	1.1	26.94	20.58	50.0
270.0	4.41	36.07	22.03	50.0
200.0	9.92	46.13	26.33	50.0
130.0	17.64	57.13	35.03	50.0
60.0	27.56	69.06	49.67	50.0

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (325.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (325.0/410.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (kN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
410.0	340.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
340.0	270.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
270.0	200.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
200.0	130.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
130.0	60.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
60.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0

35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	410.0	340.0	1.0	0.7	363.33	363.33
2	340.0	270.0	3.01	2.11	301.11	301.11
3	270.0	200.0	5.01	3.51	232.67	232.67
4	200.0	130.0	7.02	4.91	163.33	163.33
5	130.0	60.0	9.02	6.32	93.7	93.7
6	60.0	10.0	7.72	5.25	34.39	34.62
7	10.0	0.0	1.69	1.11	4.97	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	34.47	23.91	-30.68
Carichi esterni	0.0	18.75	1.69
Peso muro	0.0	38.61	-38.61
Peso fondazione	0.0	43.03	-69.92
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	140.0	-315.0
	34.47	264.3	-452.53

Momento stabilizzante	-515.29 kNm
Momento ribaltante	62.76 kNm

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-515.29 kNm
Momento ribaltante	62.76 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	7.14

Muro verificato a ribaltamento $C_{sv} > 1$ **MENSOLA A VALLE**

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
75.0	0.0	-43.51	-16.05	60.0

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
125.0	1.69	17.67	-36.64	60.0

Verifica fessurazione**SLE_rara_a [Rara]**

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	--	--	--	--	Si	0.27	171.31	-2.52
Si	0.044	--	345.901	1000	Si	11.76	171.31	433.68
Si	0.054	--	345.901	1000	Si	14.64	171.31	527.18
Si	0.077	--	345.901	1000	Si	20.29	171.31	753.37
Si	0.116	--	345.901	1000	Si	29.29	171.31	1141.67
Si	0.175	--	345.901	1000	Si	42.18	171.31	1721.70

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	0.040	--	345.901	1000	Si	7.02	171.31	394.99

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	0.140	--	345.901	1000	Si	24.78	171.31	1379.80

SLE_rara_b [Rara]

Elevazione

Verifica	Apertura	Apertura	Distanza	Area Cls	Verifica	Sigma	SigmaC Lim	SigmaF
----------	----------	----------	----------	----------	----------	-------	------------	--------

fessurazione	fessure mm	fessure Limite mm	fessure mm	efficace cm2	tensioni Normali daN/cm²	C(+compr.) daN/cm²	daN/cm²	Max daN/cm²
Si	--	--	--	--	Si	0.27	171.31	-2.52
Si	0.031	--	345.901	1000	Si	8.58	171.31	305.78
Si	0.041	--	345.901	1000	Si	11.45	171.31	399.36
Si	0.064	--	345.901	1000	Si	17.11	171.31	625.42
Si	0.103	--	345.901	1000	Si	26.11	171.31	1013.63
Si	0.162	--	345.901	1000	Si	39.00	171.31	1593.65

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.036	--	345.901	1000	Si	6.38	171.31	358.59

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.134	--	345.901	1000	Si	23.61	171.31	1313.84

SLE_rara_c [Rara]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	--	--	--	--	Si	0.17	171.31	-2.46
Si	0.042	--	345.901	1000	Si	11.16	171.31	414.43
Si	0.041	--	345.901	1000	Si	11.76	171.31	406.22
Si	0.046	--	345.901	1000	Si	13.44	171.31	448.31
Si	0.058	--	345.901	1000	Si	16.82	171.31	568.99
Si	0.081	--	345.901	1000	Si	22.47	171.31	797.28

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.030	--	345.901	1000	Si	5.25	171.31	295.48

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.062	--	345.901	1000	Si	10.92	171.31	606.59

SLE_freq_a [Frequente]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	--	0.300	--	--	Si	0.27	171.31	-2.52
Si	0.044	0.300	345.901	1000	Si	11.76	171.31	433.68
Si	0.054	0.300	345.901	1000	Si	14.64	171.31	527.18

Si	0.077	0.300	345.901	1000	Si	20.29	171.31	753.37
Si	0.116	0.300	345.901	1000	Si	29.29	171.31	1141.67
Si	0.175	0.300	345.901	1000	Si	42.18	171.31	1721.70

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.040	0.300	345.901	1000	Si	7.02	171.31	394.99

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.140	0.300	345.901	1000	Si	24.78	171.31	1379.80

SLE_freq_b [Frequente]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	--	0.300	--	--	Si	0.27	171.31	-2.52
Si	0.031	0.300	345.901	1000	Si	8.58	171.31	305.78
Si	0.041	0.300	345.901	1000	Si	11.45	171.31	399.36
Si	0.064	0.300	345.901	1000	Si	17.11	171.31	625.42
Si	0.103	0.300	345.901	1000	Si	26.11	171.31	1013.63
Si	0.162	0.300	345.901	1000	Si	39.00	171.31	1593.65

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.036	0.300	345.901	1000	Si	6.38	171.31	358.59

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.134	0.300	345.901	1000	Si	23.61	171.31	1313.84

SLE_freq_c [Quasi perm.]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	--	0.200	--	--	Si	0.17	128.48	-2.46
Si	0.042	0.200	345.901	1000	Si	11.16	128.48	414.43
Si	0.041	0.200	345.901	1000	Si	11.76	128.48	406.22
Si	0.046	0.200	345.901	1000	Si	13.44	128.48	448.31
Si	0.058	0.200	345.901	1000	Si	16.82	128.48	568.99
Si	0.081	0.200	345.901	1000	Si	22.47	128.48	797.28

Fondazione valle

Verifica	Apertura	Apertura	Distanza	Area Cls	Verifica	Sigma	SigmaC Lim	SigmaF
----------	----------	----------	----------	----------	----------	-------	------------	--------

fessurazione	fessure mm	fessure Limite mm	fessure mm	efficace cm2	tensioni Normali daN/cm²	C(+compr.) daN/cm²	daN/cm²	Max daN/cm²
Si	0.030	0.200	345.901	1000	Si	5.25	128.48	295.48

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.062	0.200	345.901	1000	Si	10.92	128.48	606.59

SLE_qperm_a [Quasi perm.]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	--	0.200	--	--	Si	0.17	128.48	-2.46
Si	0.029	0.200	345.901	1000	Si	7.98	128.48	286.51
Si	0.028	0.200	345.901	1000	Si	8.56	128.48	278.67
Si	0.033	0.200	345.901	1000	Si	10.24	128.48	320.99
Si	0.045	0.200	345.901	1000	Si	13.62	128.48	441.52
Si	0.068	0.200	345.901	1000	Si	19.28	128.48	669.50

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.026	0.200	345.901	1000	Si	4.60	128.48	258.49

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.055	0.200	345.901	1000	Si	9.81	128.48	543.92

Indice

1.Dati generali	1
2.A1+M1+R3_a [GEO+STR]	1
2.1.1-(Peso, Baricentro, Inerzia)	2
2.2.1-Armatura elevazione	3
2.3.1-Sollecitazioni totali	4
2.4.1-Verifica alla traslazione	5
2.5.1-Verifica al ribaltamento	5
2.6.1-Carico limite	5
2.7.1-Tensioni sul terreno	6
2.8.1-Armatura in fondazione	6
3.A_Unitari+M1+RSLV [GEO+STR]	7
3.1.2-(Peso, Baricentro, Inerzia)	8
3.2.2-Armatura elevazione	8
3.3.2-Sollecitazioni totali	10
3.4.2-Verifica alla traslazione	10
3.5.2-Verifica al ribaltamento	10
3.6.2-Carico limite	11
3.7.2-Tensioni sul terreno	11
3.8.2-Armatura in fondazione	12
4.A_Unitari+M1+RSLV+Beta (+50%) [GEO]	12
4.1.3-(Peso, Baricentro, Inerzia)	13
4.2.3-Sollecitazioni totali	15
4.3.3-Verifica al ribaltamento	15
5.A1+M1+R3_b [GEO+STR]	16
5.1.7-(Peso, Baricentro, Inerzia)	17
5.2.7-Armatura elevazione	18
5.3.7-Sollecitazioni totali	19
5.4.7-Verifica alla traslazione	20
5.5.7-Verifica al ribaltamento	20
5.6.7-Carico limite	20
5.7.7-Tensioni sul terreno	20
5.8.7-Armatura in fondazione	21
6.A1+M1+R3_c [GEO+STR]	21
6.1.8-(Peso, Baricentro, Inerzia)	23
6.2.8-Armatura elevazione	23
6.3.8-Sollecitazioni totali	25
6.4.8-Verifica alla traslazione	25
6.5.8-Verifica al ribaltamento	25
6.6.8-Carico limite	25
6.7.8-Tensioni sul terreno	26
6.8.8-Armatura in fondazione	26
7.A1+M1+R3_d [GEO+STR]	27
7.1.9-(Peso, Baricentro, Inerzia)	28
7.2.9-Armatura elevazione	29
7.3.9-Sollecitazioni totali	30
7.4.9-Verifica alla traslazione	31
7.5.9-Verifica al ribaltamento	31
7.6.9-Carico limite	31
7.7.9-Tensioni sul terreno	31
7.8.9-Armatura in fondazione	32
8.A1+M1+R3_e [GEO+STR]	32
8.1.10-(Peso, Baricentro, Inerzia)	34
8.2.10-Armatura elevazione	34
8.3.10-Sollecitazioni totali	36
8.4.10-Verifica alla traslazione	36
8.5.10-Verifica al ribaltamento	36
8.6.10-Carico limite	36
8.7.10-Tensioni sul terreno	37

8.8.10-Armatura in fondazione	37
9.A1+M1+R3_f [GEO+STR]	38
9.1.11-(Peso, Baricentro, Inerzia)	39
9.2.11-Armatura elevazione	40
9.3.11-Sollecitazioni totali	41
9.4.11-Verifica alla traslazione	42
9.5.11-Verifica al ribaltamento	42
9.6.11-Carico limite	42
9.7.11-Tensioni sul terreno	42
9.8.11-Armatura in fondazione	43
10.A1+M1+R3_g [GEO+STR]	43
10.1.12-(Peso, Baricentro, Inerzia)	45
10.2.12-Armatura elevazione	45
10.3.12-Sollecitazioni totali	47
10.4.12-Verifica alla traslazione	47
10.5.12-Verifica al ribaltamento	47
10.6.12-Carico limite	47
10.7.12-Tensioni sul terreno	48
10.8.12-Armatura in fondazione	48
11.A1+M1+R3_h [GEO+STR]	49
11.1.13-(Peso, Baricentro, Inerzia)	50
11.2.13-Armatura elevazione	51
11.3.13-Sollecitazioni totali	52
11.4.13-Verifica alla traslazione	53
11.5.13-Verifica al ribaltamento	53
11.6.13-Carico limite	53
11.7.13-Tensioni sul terreno	53
11.8.13-Armatura in fondazione	54
12.A1+M1+R3_i [GEO+STR]	54
12.1.14-(Peso, Baricentro, Inerzia)	56
12.2.14-Armatura elevazione	56
12.3.14-Sollecitazioni totali	58
12.4.14-Verifica alla traslazione	58
12.5.14-Verifica al ribaltamento	58
12.6.14-Carico limite	58
12.7.14-Tensioni sul terreno	59
12.8.14-Armatura in fondazione	59
13.A1+M1+R3_l [GEO+STR]	60
13.1.15-(Peso, Baricentro, Inerzia)	61
13.2.15-Armatura elevazione	62
13.3.15-Sollecitazioni totali	63
13.4.15-Verifica alla traslazione	64
13.5.15-Verifica al ribaltamento	64
13.6.15-Carico limite	64
13.7.15-Tensioni sul terreno	64
13.8.15-Armatura in fondazione	65
14.A1+M1+R3_m [GEO+STR]	65
14.1.16-(Peso, Baricentro, Inerzia)	67
14.2.16-Armatura elevazione	67
14.3.16-Sollecitazioni totali	69
14.4.16-Verifica alla traslazione	69
14.5.16-Verifica al ribaltamento	69
14.6.16-Carico limite	69
14.7.16-Tensioni sul terreno	70
14.8.16-Armatura in fondazione	70
15.A1+M1+R3_n [GEO+STR]	71
15.1.17-(Peso, Baricentro, Inerzia)	72
15.2.17-Armatura elevazione	73
15.3.17-Sollecitazioni totali	74
15.4.17-Verifica alla traslazione	75

15.5.17-Verifica al ribaltamento	75
15.6.17-Carico limite	75
15.7.17-Tensioni sul terreno	75
15.8.17-Armatura in fondazione	76
16.A1+M1+R3_o [GEO]	76
16.1.18-(Peso, Baricentro, Inerzia)	78
16.2.18-Sollecitazioni totali	79
16.3.18-Verifica al ribaltamento	80
17.A1+M1+R3_urto_a [GEO+STR]	80
17.1.19-(Peso, Baricentro, Inerzia)	81
17.2.19-Armatura elevazione	82
17.3.19-Sollecitazioni totali	83
17.4.19-Verifica alla traslazione	84
17.5.19-Verifica al ribaltamento	84
17.6.19-Carico limite	84
17.7.19-Tensioni sul terreno	85
17.8.19-Armatura in fondazione	85
18.A1+M1+R3_urto_b [GEO+STR]	86
18.1.20-(Peso, Baricentro, Inerzia)	87
18.2.20-Armatura elevazione	87
18.3.20-Sollecitazioni totali	89
18.4.20-Verifica alla traslazione	89
18.5.20-Verifica al ribaltamento	89
18.6.20-Carico limite	90
18.7.20-Tensioni sul terreno	90
18.8.20-Armatura in fondazione	91
19.A1+M1+R3_urto_c [GEO]	91
19.1.21-(Peso, Baricentro, Inerzia)	92
19.2.21-Sollecitazioni totali	94
19.3.21-Verifica al ribaltamento	94
20.Verifica fessurazione	95
20.1.SLE_rara_a [Rara]	95
20.2.SLE_rara_b [Rara]	95
20.3.SLE_rara_c [Rara]	96
20.4.SLE_freq_a [Frequente]	96
20.5.SLE_freq_b [Frequente]	97
20.6.SLE_freq_c [Quasi perm.]	97
20.7.SLE_qperm_a [Quasi perm.]	98
Indice	99

Muro tipo 3

Dati generali

Data	12/06/2019
Condizioni ambientali	Aggressive
Zona	Via del Molino, Certaldo, Firenze, Italia
Lat./Long. [WGS84]	43.545445/11.034649
Normativa GEO	NTC 2018
Normativa STR	NTC 2018
Spinta	Mononobe & Okabe [M.O. 1929]

Dati generali muro

Altezza muro	245.0 cm
Spessore testa muro	50.0 cm
Risega muro lato valle	0.0 cm
Risega muro lato monte	0.0 cm
Sporgenza mensola a valle	160.0 cm
Sporgenza mensola a monte	70.0 cm
Svaso mensola a valle	0.0 cm
Altezza estremità mensola a valle	50.0 cm
Altezza estremità mensola a monte	50.0 cm

Carichi concentrati

Descrizione	Posizione x (cm)	Posizione y (cm)	Fx (kN/m)	Fy (kN/m)	Mz (kNm/m)
Urto - forze concentrate	160.0	290.0	18.5	0.0	18.5
marciapiede_pp e portati	160.0	290.0	0.0	18.75	16.13
folla compatta	160.0	290.0	0.0	7.5	6.38

Carichi distribuiti

Descrizione	Ascissa iniziale (cm)	Ascissa finale (cm)	Valore iniziale (kPa)	Valore finale (kPa)	Profondità (cm)
accidentale stradale	0.0	1000.0	40.0	40.0	0.0
Urto - sc2	0.0	305.0	12.5	12.5	0.0

A1+M1+R3_a [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
----	----	---	-----	----	-------	---	---	------

295.0	290.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
290.0	246.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	290.0	0.62	0.26	292.49	292.49
2	290.0	246.0	6.07	2.58	267.29	267.29
3	246.0	197.0	8.14	3.46	220.77	220.77
4	197.0	148.0	9.6	4.07	171.88	171.88
5	148.0	99.0	11.06	4.69	122.96	122.96
6	99.0	50.0	12.52	5.31	74.02	74.02

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
290.0	0.0	0.83	185.0	292.5
246.0	0.0	8.11	185.0	270.5
197.0	0.0	16.22	185.0	246.0
148.0	0.0	24.33	185.0	221.5
99.0	0.0	32.44	185.0	197.0
50.0	0.0	40.54	185.0	172.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
290.0	0.62	1.09	-0.05	50.0
246.0	6.68	46.38	40.12	50.0
197.0	14.82	57.95	44.46	50.0
148.0	24.42	70.13	53.0	50.0
99.0	35.48	82.93	66.44	50.0
50.0	48.0	96.36	85.51	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.12	171.53	S	183.91	0.0	293.21
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	47.41	180.92	S	184.54	0.0	27.08
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	59.03	183.26	S	184.71	0.0	12.22
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	71.42	185.74	S	184.88	0.0	7.42
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	84.59	188.38	S	185.06	0.0	5.11
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	98.54	191.17	S	185.25	0.0	3.78

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (280.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (280.0/295.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	246.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	

99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0
50.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	246.0	6.08	4.25	269.61	269.61
2	246.0	197.0	7.4	5.18	220.77	220.77
3	197.0	148.0	8.73	6.11	171.88	171.88
4	148.0	99.0	10.05	7.04	122.96	122.96
5	99.0	50.0	11.38	7.97	74.02	74.02
6	50.0	10.0	10.76	6.06	29.7	29.77
7	10.0	0.0	3.43	1.61	4.98	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

Fx

Fy

M

Spinta terreno	57.83	38.23	-35.16
Carichi esterni	0.0	35.44	-26.31
Peso muro	0.0	40.54	-75.01
Peso fondazione	0.0	46.34	-64.87
Sovraccarico	0.0	37.8	-92.61
Terr. fondazione	0.0	46.31	-113.45
	57.83	244.65	-407.41

Momento stabilizzante	-509.67 kNm
Momento ribaltante	102.26 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	57.83 kN
Sommatoria forze verticali	244.65 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	244.65 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	57.83 kN
Resistenza terreno	119.32 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.88
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-509.67 kNm
Momento ribaltante	102.26 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.33
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	57.83 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	244.65 kN
Somma momenti	-407.41 kNm
Larghezza fondazione	280.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	26.53 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	60.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.21
sc	1.23
sg	0.82
Inclinazione carichi	
iq	0.7
ic	0.68
ig	0.54
Fattori di profondità	
dq	1.08

dc	1.11
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	546.9 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.6

Carico limite verificato $Csq > 1$

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	166.53 cm
Larghezza della fondazione	280.0 cm
x = 0.0 cm	37.71 kPa
x = 280.0 cm	137.04 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-79.26	-51.25	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	-0.19	171.26	S	183.89	0.0	2.28

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	3.43	34.67	-25.16	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
-----	---------------------------

Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	3.74	172.07	S	183.94	0.0	5.2

A_Unitari+M1+RSLV [GEO+STR]

Coefficiente sismico orizzontale Kh 0.23

Coefficiente sismico verticale Kv 0.115

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	290.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
290.0	246.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	290.0	0.01	0.0	291.67	291.67
2	290.0	246.0	1.08	0.46	262.02	262.02
3	246.0	197.0	3.26	1.38	218.78	218.78
4	197.0	148.0	5.43	2.31	170.87	170.87
5	148.0	99.0	7.61	3.23	122.33	122.33
6	99.0	50.0	9.78	4.15	73.59	73.59

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
290.0	0.14	0.61	185.0	292.5
246.0	1.38	6.01	185.0	270.5
197.0	2.76	12.01	185.0	246.0
148.0	4.14	18.02	185.0	221.5
99.0	5.53	24.03	185.0	197.0
50.0	6.91	30.03	185.0	172.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
290.0	0.15	0.62	0.0	50.0
246.0	2.47	25.22	21.22	50.0
197.0	7.11	32.61	23.13	50.0
148.0	13.92	40.92	27.62	50.0
99.0	22.91	50.16	35.75	50.0
50.0	34.07	60.31	48.58	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
-----	-----	----	----	------	-----	-----	---------

5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.47	171.4	S	183.9	0.0	1184.25
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	25.76	176.54	S	184.25	0.0	73.2
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	33.17	178.04	S	184.35	0.0	25.43
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	41.99	179.82	S	184.47	0.0	12.99
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	51.13	181.67	S	184.6	0.0	7.9
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	61.79	183.81	S	184.74	0.0	5.32

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (280.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (280.0/295.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	246.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
50.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.49	0.28	0.2	0.14	0.23	0.16
35.0	0.25	0.49	0.28	0.2	0.14	0.23	0.16
35.0	0.25	0.49	0.28	0.2	0.14	0.23	0.16
35.0	0.25	0.49	0.28	0.2	0.14	0.23	0.16
35.0	0.25	0.49	0.28	0.2	0.14	0.23	0.16
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
17.0	0.35	0.62	0.32	0.33	0.1	0.3	0.09

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);

Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	246.0	1.05	0.73	262.33	262.33
2	246.0	197.0	3.14	2.2	218.78	218.78
3	197.0	148.0	5.24	3.67	170.87	170.87
4	148.0	99.0	7.33	5.14	122.33	122.33
5	99.0	50.0	9.43	6.6	73.59	73.59
6	50.0	10.0	9.28	6.3	29.48	29.67
7	10.0	0.0	2.56	1.67	4.96	4.98

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	38.03	26.31	-36.31
Carichi esterni	0.0	18.75	-13.87
Peso muro	6.91	30.03	-43.65
Peso fondazione	7.89	34.32	-46.08
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	7.89	34.3	-70.43
	60.72	143.71	-210.33

Momento stabilizzante -291.31 kNm
 Momento ribaltante 80.98 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	60.72 kN
Sommatoria forze verticali	143.71 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	143.71 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	60.72 kN
Resistenza terreno	70.09 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.15
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-291.31 kNm
Momento ribaltante	80.98 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv}	3.6
Muro verificato a ribaltamento C_{sv}>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (F _x)	60.72 kN
Somma forze in direzione y (F _y)	143.71 kN
Somma momenti	-210.33 kNm
Larghezza fondazione	280.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	6.35 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	60.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
N _q	11.85
N _c	22.25
N _g	12.54
Fattori di forma	
sq	1.18
sc	1.2
sg	0.85
Inclinazione carichi	
iq	0.5
ic	0.45
ig	0.29
Fattori di profondità	
dq	1.07
dc	1.09
dg	1.0
Carico limite verticale (Q _{lim})	428.4 kN
Fattore sicurezza (C_{sq}=Q_{lim}/F_y)	2.48

Carico limite verificato C_{sq}>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	146.35 cm
Larghezza della fondazione	280.0 cm
x = 0.0 cm	44.34 kPa
x = 280.0 cm	58.31 kPa

MENSOLA A VALLE

X _{progr.}	Ascissa progressiva (cm);
F _x	Forza in direzione x (kN);
F _y	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

X _{progr.}	F _x	F _y	M	H
160.0	0.0	-57.72	-44.48	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	-0.19	171.26	S	183.89	0.0	3.12

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	2.56	29.59	-19.92	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	2.43	171.8	S	183.93	0.0	6.1

A_Unitari+M1+RSLV+Beta (+50%) [GEO]

Coefficiente sismico orizzontale Kh	0.23
Coefficiente sismico verticale Kv	0.115

CALCOLO SPINTE**Discretizzazione terreno**

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);

β
Note Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	290.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
290.0	246.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta.
 K_a Coefficiente di spinta attiva.
 K_d Coefficiente di spinta dinamica.
 D_k Coefficiente di incremento dinamico.
 K_{ax}, K_{ay} Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 D_{kx}, D_{ky} Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	K_a	K_d	D_k	K_{ax}	K_{ay}	D_{kx}	D_{ky}
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i Quota inizio strato.
 Q_f Quota inizio strato.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 $Z(R_{px})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 $Z(R_{py})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	295.0	290.0	0.02	0.01	291.67	291.67
2	290.0	246.0	1.66	0.71	262.02	262.02
3	246.0	197.0	5.04	2.14	218.78	218.78
4	197.0	148.0	8.4	3.57	170.87	170.87
5	148.0	99.0	11.77	4.99	122.33	122.33
6	99.0	50.0	15.13	6.42	73.59	73.59

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

P_y Peso del muro (kN);
 P_x Forza inerziale (kN);
 X_p, Y_p Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	P_x	P_y	X_p	Y_p
290.0	0.21	0.61	185.0	292.5
246.0	2.07	6.01	185.0	270.5
197.0	4.14	12.01	185.0	246.0
148.0	6.22	18.02	185.0	221.5
99.0	8.29	24.03	185.0	197.0

50.0 10.36 30.03 185.0 172.5

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
290.0	0.23	0.62	0.0	50.0
246.0	3.75	25.47	21.42	50.0
197.0	10.87	33.62	24.33	50.0
148.0	21.34	43.19	31.19	50.0
99.0	35.18	54.19	43.66	50.0
50.0	52.38	66.62	63.37	50.0

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (280.0/0.0)
 Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (280.0/295.0)
 Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 G Peso unità di volume (kN/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (kPa);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	246.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
50.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.8	0.62	0.2	0.14	0.51	0.36

35.0	0.25	0.8	0.62	0.2	0.14	0.51	0.36
35.0	0.25	0.8	0.62	0.2	0.14	0.51	0.36
35.0	0.25	0.8	0.62	0.2	0.14	0.51	0.36
35.0	0.25	0.8	0.62	0.2	0.14	0.51	0.36
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
17.0	0.35	1.01	0.74	0.33	0.1	0.71	0.22

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	246.0	1.71	1.2	262.33	262.33
2	246.0	197.0	5.13	3.59	218.78	218.78
3	197.0	148.0	8.56	5.99	170.87	170.87
4	148.0	99.0	11.98	8.39	122.33	122.33
5	99.0	50.0	15.4	10.78	73.59	73.59
6	50.0	10.0	15.09	10.26	29.51	29.69
7	10.0	0.0	4.15	2.71	4.96	4.98

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	62.02	42.92	-59.2
Carichi esterni	0.0	18.75	-13.87
Peso muro	10.36	30.03	-37.69
Peso fondazione	11.84	34.32	-45.09
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	11.83	34.3	-63.62
	96.06	160.33	-219.48

Momento stabilizzante	-337.84 kNm
Momento ribaltante	118.36 kNm

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-337.84 kNm
-----------------------	-------------

Momento ribaltante 118.36 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv} 2.85
Muro verificato a ribaltamento C_{sv}>1

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-74.62	-60.64	50.0

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	4.15	47.73	-32.64	50.0

A1+M1+R3_b [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 G Peso unità di volume (KN/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (kPa);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	290.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
290.0	246.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.

Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	290.0	0.62	0.26	292.49	292.49
2	290.0	246.0	6.15	2.61	267.22	267.22
3	246.0	197.0	8.38	3.56	220.71	220.71
4	197.0	148.0	10.01	4.25	171.84	171.84
5	148.0	99.0	11.63	4.93	122.93	122.93
6	99.0	50.0	13.25	5.62	74.0	74.0

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
290.0	0.0	0.83	185.0	292.5
246.0	0.0	8.11	185.0	270.5
197.0	0.0	16.22	185.0	246.0
148.0	0.0	24.33	185.0	221.5
99.0	0.0	32.44	185.0	197.0
50.0	0.0	40.54	185.0	172.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
290.0	0.62	1.09	-0.05	50.0
246.0	6.76	46.42	40.12	50.0
197.0	15.15	58.09	44.53	50.0
148.0	25.15	70.44	53.28	50.0

99.0	36.78	83.48	67.15	50.0
50.0	50.03	97.22	86.95	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.12	171.53	S	183.91	0.0	292.81
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	47.41	180.92	S	184.54	0.0	26.76
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	59.03	183.26	S	184.71	0.0	11.96
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	72.1	185.88	S	184.88	0.0	7.21
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	85.29	188.52	S	185.07	0.0	4.93
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	99.24	191.31	S	185.26	0.0	3.63

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (280.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (280.0/295.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (kN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	246.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
50.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	246.0	6.15	4.31	269.52	269.52
2	246.0	197.0	7.62	5.34	220.71	220.71
3	197.0	148.0	9.1	6.37	171.84	171.84
4	148.0	99.0	10.57	7.4	122.93	122.93
5	99.0	50.0	12.04	8.43	74.0	74.0
6	50.0	10.0	11.41	6.5	29.68	29.77
7	10.0	0.0	3.62	1.73	4.98	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	60.51	40.08	-37.72
Carichi esterni	0.0	35.44	-26.31
Peso muro	0.0	40.54	-75.01
Peso fondazione	0.0	46.34	-64.87
Sovraccarico	0.0	37.8	-92.61
Terr. fondazione	0.0	46.31	-113.45
	60.51	246.5	-409.97

Momento stabilizzante -514.86 kNm
 Momento ribaltante 104.89 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	60.51 kN
Sommatoria forze verticali	246.5 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	246.5 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	60.51 kN
Resistenza terreno	120.23 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.81
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-514.86 kNm
Momento ribaltante	104.89 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.27
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	60.51 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	246.5 kN
Somma momenti	-409.97 kNm
Larghezza fondazione	280.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	26.31 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	60.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.21
sc	1.23
sg	0.82
Inclinazione carichi	
iq	0.69
ic	0.66
ig	0.52
Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.11
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	536.7 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.56

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	166.31 cm
Larghezza della fondazione	280.0 cm

x = 0.0 cm
x = 280.0 cm 137.68

38.40 kPa
kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-80.34	-52.2	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	-0.19	171.26	S	183.89	0.0	2.24

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	3.62	36.08	-26.33	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	3.74	172.07	S	183.94	0.0	5.0

A1+M1+R3_c [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	290.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
290.0	246.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	290.0	0.62	0.26	292.49	292.49
2	290.0	246.0	6.07	2.58	267.29	267.29
3	246.0	197.0	8.14	3.46	220.77	220.77
4	197.0	148.0	9.6	4.07	171.88	171.88
5	148.0	99.0	11.06	4.69	122.96	122.96
6	99.0	50.0	12.52	5.31	74.02	74.02

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
290.0	0.0	0.83	185.0	292.5
246.0	0.0	8.11	185.0	270.5
197.0	0.0	16.22	185.0	246.0
148.0	0.0	24.33	185.0	221.5
99.0	0.0	32.44	185.0	197.0
50.0	0.0	40.54	185.0	172.5

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
290.0	0.62	1.09	-0.05	50.0
246.0	6.68	36.26	28.97	50.0
197.0	14.82	47.82	33.32	50.0
148.0	24.42	60.01	41.86	50.0
99.0	35.48	72.81	55.3	50.0
50.0	48.0	86.23	74.36	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
 Afm Area dei ferri lato monte.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.12	171.53	S	183.91	0.0	293.21
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	37.25	178.86	S	184.4	0.0	27.06
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	48.77	181.19	S	184.56	0.0	12.21
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	61.1	183.67	S	184.74	0.0	7.42
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	74.16	186.3	S	184.92	0.0	5.11
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	88.08	189.08	S	185.1	0.0	3.78

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (280.0/0.0)
 Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (280.0/295.0)
 Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m ³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	246.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
50.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	246.0	6.08	4.25	269.61	269.61
2	246.0	197.0	7.4	5.18	220.77	220.77
3	197.0	148.0	8.73	6.11	171.88	171.88
4	148.0	99.0	10.05	7.04	122.96	122.96
5	99.0	50.0	11.38	7.97	74.02	74.02
6	50.0	10.0	10.76	6.06	29.7	29.77
7	10.0	0.0	3.43	1.61	4.98	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	57.83	38.23	-35.16
Carichi esterni	0.0	25.31	-18.72
Peso muro	0.0	40.54	-75.01
Peso fondazione	0.0	46.34	-64.87
Sovraccarico	0.0	37.8	-92.61
Terr. fondazione	0.0	46.31	-113.45
	57.83	234.53	-399.82

Momento stabilizzante	-493.47 kNm
Momento ribaltante	93.65 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	57.83 kN
Sommatoria forze verticali	234.53 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	234.53 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	57.83 kN
Resistenza terreno	114.39 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.8
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-493.47 kNm
Momento ribaltante	93.65 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.58
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	57.83 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	234.53 kN
Somma momenti	-399.82 kNm
Larghezza fondazione	280.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	30.48 cm

Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	60.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.22
sc	1.24
sg	0.82
Inclinazione carichi	
iq	0.69
ic	0.66
ig	0.52
Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.11
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	505.33 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.54

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	170.48 cm
Larghezza della fondazione	280.0 cm
x = 0.0 cm	29.05 kPa
x = 280.0 cm	138.47 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-70.02	-42.7	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	min{Vrd; Vwd}/Vsdu
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
-----	-----	----	----	------	-----	-----	---------

5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	-0.19	171.26	S	183.89	0.0	2.58
--------------	--------------	-------	--------	---	--------	-----	------

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	3.43	34.55	-25.03	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	3.74	172.07	S	183.94	0.0	5.22

A1+M1+R3_d [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	290.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
290.0	246.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.

Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	290.0	0.62	0.26	292.49	292.49
2	290.0	246.0	6.15	2.61	267.22	267.22
3	246.0	197.0	8.38	3.56	220.71	220.71
4	197.0	148.0	10.01	4.25	171.84	171.84
5	148.0	99.0	11.63	4.93	122.93	122.93
6	99.0	50.0	13.25	5.62	74.0	74.0

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
290.0	0.0	0.83	185.0	292.5
246.0	0.0	8.11	185.0	270.5
197.0	0.0	16.22	185.0	246.0
148.0	0.0	24.33	185.0	221.5
99.0	0.0	32.44	185.0	197.0
50.0	0.0	40.54	185.0	172.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
290.0	0.62	1.09	-0.05	50.0
246.0	6.76	36.29	28.98	50.0
197.0	15.15	47.96	33.39	50.0
148.0	25.15	60.32	42.14	50.0

99.0	36.78	73.36	56.01	50.0
50.0	50.03	87.09	75.8	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.12	171.53	S	183.91	0.0	292.81
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	37.25	178.86	S	184.4	0.0	26.74
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	48.77	181.19	S	184.57	0.0	11.95
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	61.79	183.81	S	184.74	0.0	7.2
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	74.85	186.43	S	184.92	0.0	4.93
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	88.78	189.22	S	185.12	0.0	3.63

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (280.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (280.0/295.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	246.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
50.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	246.0	6.15	4.31	269.52	269.52
2	246.0	197.0	7.62	5.34	220.71	220.71
3	197.0	148.0	9.1	6.37	171.84	171.84
4	148.0	99.0	10.57	7.4	122.93	122.93
5	99.0	50.0	12.04	8.43	74.0	74.0
6	50.0	10.0	11.41	6.5	29.68	29.77
7	10.0	0.0	3.62	1.73	4.98	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	60.51	40.08	-37.72
Carichi esterni	0.0	25.31	-18.72
Peso muro	0.0	40.54	-75.01
Peso fondazione	0.0	46.34	-64.87
Sovraccarico	0.0	37.8	-92.61
Terr. fondazione	0.0	46.31	-113.45
	60.51	236.38	-402.38

Momento stabilizzante -498.66 kNm
 Momento ribaltante 96.28 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	60.51 kN
Sommatoria forze verticali	236.38 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	236.38 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	60.51 kN
Resistenza terreno	115.29 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.73
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-498.66 kNm
Momento ribaltante	96.28 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.5
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	60.51 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	236.38 kN
Somma momenti	-402.38 kNm
Larghezza fondazione	280.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	30.23 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	60.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.22
sc	1.24
sg	0.82
Inclinazione carichi	
iq	0.68
ic	0.65
ig	0.5
Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.11
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	495.75 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.5

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	170.23 cm
Larghezza della fondazione	280.0 cm

x = 0.0 cm
x = 280.0 cm 139.10

29.74 kPa
kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-71.1	-43.51	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	-0.19	171.26	S	183.89	0.0	2.54

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	3.62	35.96	-26.2	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	3.74	172.07	S	183.94	0.0	5.02

A1+M1+R3_e [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	290.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
290.0	246.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	290.0	0.01	0.0	291.67	291.67
2	290.0	246.0	0.72	0.31	262.02	262.02
3	246.0	197.0	2.19	0.93	218.78	218.78
4	197.0	148.0	3.65	1.55	170.87	170.87
5	148.0	99.0	5.11	2.17	122.33	122.33
6	99.0	50.0	6.56	2.79	73.59	73.59

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
290.0	0.0	0.83	185.0	292.5
246.0	0.0	8.11	185.0	270.5
197.0	0.0	16.22	185.0	246.0
148.0	0.0	24.33	185.0	221.5
99.0	0.0	32.44	185.0	197.0
50.0	0.0	40.54	185.0	172.5

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
290.0	0.01	0.83	0.0	50.0
246.0	0.73	43.86	39.29	50.0
197.0	2.92	52.89	39.89	50.0
148.0	6.56	62.55	41.77	50.0
99.0	11.67	72.83	45.63	50.0
50.0	18.23	83.72	52.2	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
 Afm Area dei ferri lato monte.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/V_{sdu}$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.12	171.53	S	183.9	0.0	23749.58
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	44.71	180.37	S	184.51	0.0	248.1
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	54.2	182.29	S	184.64	0.0	62.07
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	63.85	184.23	S	184.77	0.0	27.61
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	74.16	186.3	S	184.92	0.0	15.54
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	85.29	188.52	S	185.07	0.0	9.95

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (280.0/0.0)
 Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (280.0/295.0)
 Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m ³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	246.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
50.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	246.0	0.66	0.46	262.33	262.33
2	246.0	197.0	1.99	1.39	218.78	218.78
3	197.0	148.0	3.32	2.32	170.87	170.87
4	148.0	99.0	4.64	3.25	122.33	122.33
5	99.0	50.0	5.97	4.18	73.59	73.59
6	50.0	10.0	5.9	4.0	29.45	29.66
7	10.0	0.0	1.64	1.06	4.96	4.98

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	24.11	16.67	-23.02
Carichi esterni	0.0	35.44	-26.31
Peso muro	0.0	40.54	-75.01
Peso fondazione	0.0	46.34	-64.87
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	46.31	-113.45
	24.11	185.29	-302.66

Momento stabilizzante	-356.69 kNm
Momento ribaltante	54.03 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	24.11 kN
Sommatoria forze verticali	185.29 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	185.29 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	24.11 kN
Resistenza terreno	90.37 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	3.41
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-356.69 kNm
Momento ribaltante	54.03 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	5.74
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	24.11 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	185.29 kN
Somma momenti	-302.66 kNm
Larghezza fondazione	280.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	23.34 cm

Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	60.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.21
sc	1.23
sg	0.83
Inclinazione carichi	
iq	0.83
ic	0.82
ig	0.73
Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.1
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	725.22 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	2.8

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	163.34 cm
Larghezza della fondazione	280.0 cm
x = 0.0 cm	33.07 kPa
x = 280.0 cm	99.28 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-56.7	-37.29	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	min{Vrd; Vwd}/Vsdu
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
-----	-----	----	----	------	-----	-----	---------

5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	-0.19	171.26	S	183.89	0.0	3.18
--------------	--------------	-------	--------	---	--------	-----	------

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	1.64	-1.15	-5.06	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.78	171.67	S	183.91	0.0	156.43

A1+M1+R3_f [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	290.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
290.0	246.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.

Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	290.0	0.01	0.0	291.67	291.67
2	290.0	246.0	0.8	0.34	262.02	262.02
3	246.0	197.0	2.43	1.03	218.78	218.78
4	197.0	148.0	4.05	1.72	170.87	170.87
5	148.0	99.0	5.67	2.41	122.33	122.33
6	99.0	50.0	7.29	3.1	73.59	73.59

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

	Quota	Px	Py	Xp	Yp
	290.0	0.0	0.83	185.0	292.5
	246.0	0.0	8.11	185.0	270.5
	197.0	0.0	16.22	185.0	246.0
	148.0	0.0	24.33	185.0	221.5
	99.0	0.0	32.44	185.0	197.0
	50.0	0.0	40.54	185.0	172.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
290.0	0.01	0.83	0.0	50.0
246.0	0.81	43.89	39.29	50.0
197.0	3.24	53.03	39.96	50.0
148.0	7.29	62.86	42.05	50.0

99.0	12.97	73.38	46.34	50.0
50.0	20.26	84.58	53.64	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.12	171.53	S	183.9	0.0	21374.63
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	44.71	180.37	S	184.51	0.0	223.29
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	54.2	182.29	S	184.64	0.0	55.86
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	63.85	184.23	S	184.78	0.0	24.85
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	74.85	186.43	S	184.92	0.0	13.99
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	85.99	188.66	S	185.08	0.0	8.96

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (280.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (280.0/295.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	246.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
50.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	246.0	0.74	0.52	262.33	262.33
2	246.0	197.0	2.21	1.55	218.78	218.78
3	197.0	148.0	3.68	2.58	170.87	170.87
4	148.0	99.0	5.16	3.61	122.33	122.33
5	99.0	50.0	6.63	4.64	73.59	73.59
6	50.0	10.0	6.55	4.44	29.45	29.66
7	10.0	0.0	1.82	1.18	4.96	4.98

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	26.79	18.52	-25.58
Carichi esterni	0.0	35.44	-26.31
Peso muro	0.0	40.54	-75.01
Peso fondazione	0.0	46.34	-64.87
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	46.31	-113.45
	26.79	187.14	-305.22

Momento stabilizzante -361.88 kNm
 Momento ribaltante 56.66 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	26.79 kN
Sommatoria forze verticali	187.14 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	187.14 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	26.79 kN
Resistenza terreno	91.28 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	3.1
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-361.88 kNm
Momento ribaltante	56.66 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	5.55
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	26.79 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	187.14 kN
Somma momenti	-305.22 kNm
Larghezza fondazione	280.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	23.09 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	60.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.21
sc	1.23
sg	0.83
Inclinazione carichi	
iq	0.82
ic	0.8
ig	0.7
Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.1
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	707.64 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	2.7

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	163.09 cm
Larghezza della fondazione	280.0 cm

x = 0.0 cm
x = 280.0 cm 99.91

33.76 kPa
kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-57.78	-38.14	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	-0.19	171.26	S	183.89	0.0	3.12

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	1.82	0.25	-6.23	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.78	171.67	S	183.92	0.0	727.83

A1+M1+R3_g [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	290.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
290.0	246.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	290.0	0.62	0.26	292.49	292.49
2	290.0	246.0	6.07	2.58	267.29	267.29
3	246.0	197.0	8.14	3.46	220.77	220.77
4	197.0	148.0	9.6	4.07	171.88	171.88
5	148.0	99.0	11.06	4.69	122.96	122.96
6	99.0	50.0	12.52	5.31	74.02	74.02

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
290.0	0.0	0.61	185.0	292.5
246.0	0.0	6.01	185.0	270.5
197.0	0.0	12.01	185.0	246.0
148.0	0.0	18.02	185.0	221.5
99.0	0.0	24.03	185.0	197.0
50.0	0.0	30.03	185.0	172.5

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
290.0	0.62	0.87	-0.05	50.0
246.0	6.68	37.72	32.83	50.0
197.0	14.82	47.18	37.18	50.0
148.0	24.42	57.26	45.71	50.0
99.0	35.48	67.96	59.16	50.0
50.0	48.0	79.28	78.22	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
 Afm Area dei ferri lato monte.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.12	171.53	S	183.9	0.0	293.21
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	38.6	179.14	S	184.42	0.0	27.06
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	48.09	181.05	S	184.55	0.0	12.21
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	58.34	183.12	S	184.7	0.0	7.42
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	69.36	185.33	S	184.85	0.0	5.11
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	81.09	187.68	S	185.01	0.0	3.78

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (280.0/0.0)
 Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (280.0/295.0)
 Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m ³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	246.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
50.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	246.0	6.08	4.25	269.61	269.61
2	246.0	197.0	7.4	5.18	220.77	220.77
3	197.0	148.0	8.73	6.11	171.88	171.88
4	148.0	99.0	10.05	7.04	122.96	122.96
5	99.0	50.0	11.38	7.97	74.02	74.02
6	50.0	10.0	10.76	6.06	29.7	29.77
7	10.0	0.0	3.43	1.61	4.98	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	57.83	38.23	-35.16
Carichi esterni	0.0	28.88	-21.46
Peso muro	0.0	30.03	-55.56
Peso fondazione	0.0	34.32	-48.05
Sovraccarico	0.0	37.8	-92.61
Terr. fondazione	0.0	34.3	-84.04
	57.83	203.56	-336.88

Momento stabilizzante	-433.5 kNm
Momento ribaltante	96.62 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	57.83 kN
Sommatoria forze verticali	203.56 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	203.56 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	57.83 kN
Resistenza terreno	99.28 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.56
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-433.5 kNm
Momento ribaltante	96.62 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	3.9
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	57.83 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	203.56 kN
Somma momenti	-336.88 kNm
Larghezza fondazione	280.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	25.49 cm

Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	60.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.21
sc	1.23
sg	0.83
Inclinazione carichi	
iq	0.65
ic	0.61
ig	0.46
Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.1
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	493.56 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.73

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	165.49 cm
Larghezza della fondazione	280.0 cm
x = 0.0 cm	32.98 kPa
x = 280.0 cm	112.42 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-69.47	-45.87	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	min{Vrd; Vwd}/Vsdu
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
-----	-----	----	----	------	-----	-----	---------

5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	-0.19	171.26	S	183.89	0.0	2.6
--------------	--------------	-------	--------	---	--------	-----	-----

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	3.43	47.17	-29.79	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	3.74	172.07	S	183.94	0.0	3.82

A1+M1+R3_h [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	290.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
290.0	246.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.

Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	290.0	0.62	0.26	292.49	292.49
2	290.0	246.0	6.15	2.61	267.22	267.22
3	246.0	197.0	8.38	3.56	220.71	220.71
4	197.0	148.0	10.01	4.25	171.84	171.84
5	148.0	99.0	11.63	4.93	122.93	122.93
6	99.0	50.0	13.25	5.62	74.0	74.0

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
290.0	0.0	0.61	185.0	292.5
246.0	0.0	6.01	185.0	270.5
197.0	0.0	12.01	185.0	246.0
148.0	0.0	18.02	185.0	221.5
99.0	0.0	24.03	185.0	197.0
50.0	0.0	30.03	185.0	172.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
290.0	0.62	0.87	-0.05	50.0
246.0	6.76	37.75	32.83	50.0
197.0	15.15	47.32	37.25	50.0
148.0	25.15	57.57	45.99	50.0

99.0	36.78	68.51	59.87	50.0
50.0	50.03	80.14	79.66	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.12	171.53	S	183.9	0.0	292.8
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	38.6	179.14	S	184.42	0.0	26.74
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	48.09	181.05	S	184.56	0.0	11.95
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	58.68	183.19	S	184.7	0.0	7.2
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	70.04	185.47	S	184.85	0.0	4.93
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	81.79	187.82	S	185.02	0.0	3.63

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (280.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (280.0/295.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	246.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
50.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	246.0	6.15	4.31	269.52	269.52
2	246.0	197.0	7.62	5.34	220.71	220.71
3	197.0	148.0	9.1	6.37	171.84	171.84
4	148.0	99.0	10.57	7.4	122.93	122.93
5	99.0	50.0	12.04	8.43	74.0	74.0
6	50.0	10.0	11.41	6.5	29.68	29.77
7	10.0	0.0	3.62	1.73	4.98	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	60.51	40.08	-37.72
Carichi esterni	0.0	28.88	-21.46
Peso muro	0.0	30.03	-55.56
Peso fondazione	0.0	34.32	-48.05
Sovraccarico	0.0	37.8	-92.61
Terr. fondazione	0.0	34.3	-84.04
	60.51	205.41	-339.44

Momento stabilizzante -438.68 kNm
 Momento ribaltante 99.25 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	60.51 kN
Sommatoria forze verticali	205.41 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	205.41 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	60.51 kN
Resistenza terreno	100.19 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.51
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-438.68 kNm
Momento ribaltante	99.25 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	3.84
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	60.51 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	205.41 kN
Somma momenti	-339.44 kNm
Larghezza fondazione	280.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	25.25 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	60.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.21
sc	1.23
sg	0.83
Inclinazione carichi	
iq	0.63
ic	0.6
ig	0.45
Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.1
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	482.24 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.68

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	165.25 cm
Larghezza della fondazione	280.0 cm

x = 0.0 cm
x = 280.0 cm 113.05

33.67 kPa
kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-70.55	-46.79	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	-0.19	171.26	S	183.89	0.0	2.56

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	3.62	48.57	-30.96	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	3.74	172.07	S	183.94	0.0	3.71

A1+M1+R3_i [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	290.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
290.0	246.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	290.0	0.62	0.26	292.49	292.49
2	290.0	246.0	6.07	2.58	267.29	267.29
3	246.0	197.0	8.14	3.46	220.77	220.77
4	197.0	148.0	9.6	4.07	171.88	171.88
5	148.0	99.0	11.06	4.69	122.96	122.96
6	99.0	50.0	12.52	5.31	74.02	74.02

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
290.0	0.0	0.61	185.0	292.5
246.0	0.0	6.01	185.0	270.5
197.0	0.0	12.01	185.0	246.0
148.0	0.0	18.02	185.0	221.5
99.0	0.0	24.03	185.0	197.0
50.0	0.0	30.03	185.0	172.5

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
290.0	0.62	0.87	-0.05	50.0
246.0	6.68	27.59	21.69	50.0
197.0	14.82	37.06	26.03	50.0
148.0	24.42	47.14	34.57	50.0
99.0	35.48	57.84	48.01	50.0
50.0	48.0	69.16	67.08	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
 Afm Area dei ferri lato monte.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.12	171.53	S	183.9	0.0	293.21
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	28.42	177.08	S	184.28	0.0	27.04
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	37.92	179.0	S	184.41	0.0	12.2
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	48.09	181.05	S	184.55	0.0	7.41
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	59.03	183.26	S	184.7	0.0	5.1
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	70.73	185.61	S	184.86	0.0	3.78

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (280.0/0.0)
 Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (280.0/295.0)
 Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m ³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	246.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
50.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	246.0	6.08	4.25	269.61	269.61
2	246.0	197.0	7.4	5.18	220.77	220.77
3	197.0	148.0	8.73	6.11	171.88	171.88
4	148.0	99.0	10.05	7.04	122.96	122.96
5	99.0	50.0	11.38	7.97	74.02	74.02
6	50.0	10.0	10.76	6.06	29.7	29.77
7	10.0	0.0	3.43	1.61	4.98	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	57.83	38.23	-35.16
Carichi esterni	0.0	18.75	-13.87
Peso muro	0.0	30.03	-55.56
Peso fondazione	0.0	34.32	-48.05
Sovraccarico	0.0	37.8	-92.61
Terr. fondazione	0.0	34.3	-84.04
	57.83	193.43	-329.29

Momento stabilizzante	-417.3 kNm
Momento ribaltante	88.0 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	57.83 kN
Sommatoria forze verticali	193.43 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	193.43 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	57.83 kN
Resistenza terreno	94.34 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.48
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-417.3 kNm
Momento ribaltante	88.0 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.12
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	57.83 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	193.43 kN
Somma momenti	-329.29 kNm
Larghezza fondazione	280.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	30.23 cm

Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	60.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.22
sc	1.24
sg	0.82
Inclinazione carichi	
iq	0.63
ic	0.59
ig	0.44
Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.11
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	445.46 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.64

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	170.23 cm
Larghezza della fondazione	280.0 cm
x = 0.0 cm	24.33 kPa
x = 280.0 cm	113.84 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-60.23	-37.25	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	min{Vrd; Vwd}/Vsdu
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
-----	-----	----	----	------	-----	-----	---------

5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	-0.19	171.26	S	183.89	0.0	2.99
--------------	--------------	-------	--------	---	--------	-----	------

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	3.43	47.05	-29.6	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	3.74	172.07	S	183.94	0.0	3.83

A1+M1+R3_1 [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	290.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
290.0	246.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.

Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	290.0	0.62	0.26	292.49	292.49
2	290.0	246.0	6.15	2.61	267.22	267.22
3	246.0	197.0	8.38	3.56	220.71	220.71
4	197.0	148.0	10.01	4.25	171.84	171.84
5	148.0	99.0	11.63	4.93	122.93	122.93
6	99.0	50.0	13.25	5.62	74.0	74.0

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
290.0	0.0	0.61	185.0	292.5
246.0	0.0	6.01	185.0	270.5
197.0	0.0	12.01	185.0	246.0
148.0	0.0	18.02	185.0	221.5
99.0	0.0	24.03	185.0	197.0
50.0	0.0	30.03	185.0	172.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
290.0	0.62	0.87	-0.05	50.0
246.0	6.76	27.63	21.69	50.0
197.0	15.15	37.19	26.1	50.0
148.0	25.15	47.45	34.85	50.0

99.0	36.78	58.39	48.72	50.0
50.0	50.03	70.02	68.52	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.12	171.53	S	183.9	0.0	292.8
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	28.42	177.08	S	184.28	0.0	26.72
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	37.92	179.0	S	184.41	0.0	11.94
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	48.09	181.05	S	184.56	0.0	7.2
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	59.72	183.4	S	184.71	0.0	4.93
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	71.42	185.74	S	184.88	0.0	3.62

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (280.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (280.0/295.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	246.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
50.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	246.0	6.15	4.31	269.52	269.52
2	246.0	197.0	7.62	5.34	220.71	220.71
3	197.0	148.0	9.1	6.37	171.84	171.84
4	148.0	99.0	10.57	7.4	122.93	122.93
5	99.0	50.0	12.04	8.43	74.0	74.0
6	50.0	10.0	11.41	6.5	29.68	29.77
7	10.0	0.0	3.62	1.73	4.98	4.99

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	60.51	40.08	-37.72
Carichi esterni	0.0	18.75	-13.87
Peso muro	0.0	30.03	-55.56
Peso fondazione	0.0	34.32	-48.05
Sovraccarico	0.0	37.8	-92.61
Terr. fondazione	0.0	34.3	-84.04
	60.51	195.29	-331.85

Momento stabilizzante -422.48 kNm
 Momento ribaltante 90.63 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	60.51 kN
Sommatoria forze verticali	195.29 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	195.29 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	60.51 kN
Resistenza terreno	95.25 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.43
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-422.48 kNm
Momento ribaltante	90.63 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.05
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	60.51 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	195.29 kN
Somma momenti	-331.85 kNm
Larghezza fondazione	280.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	29.93 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	60.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.22
sc	1.24
sg	0.82
Inclinazione carichi	
iq	0.61
ic	0.58
ig	0.42
Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.11
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	435.01 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.59

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	169.93 cm
Larghezza della fondazione	280.0 cm

x = 0.0 cm
x = 280.0 cm 114.48

25.01 kPa
kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-61.31	-38.12	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	-0.19	171.26	S	183.89	0.0	2.94

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	3.62	48.46	-30.77	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	3.74	172.07	S	183.94	0.0	3.72

A1+M1+R3_m [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	290.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
290.0	246.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	290.0	0.01	0.0	291.67	291.67
2	290.0	246.0	0.72	0.31	262.02	262.02
3	246.0	197.0	2.19	0.93	218.78	218.78
4	197.0	148.0	3.65	1.55	170.87	170.87
5	148.0	99.0	5.11	2.17	122.33	122.33
6	99.0	50.0	6.56	2.79	73.59	73.59

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
290.0	0.0	0.61	185.0	292.5
246.0	0.0	6.01	185.0	270.5
197.0	0.0	12.01	185.0	246.0
148.0	0.0	18.02	185.0	221.5
99.0	0.0	24.03	185.0	197.0
50.0	0.0	30.03	185.0	172.5

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
290.0	0.01	0.62	0.0	50.0
246.0	0.73	35.19	32.0	50.0
197.0	2.92	42.13	32.61	50.0
148.0	6.56	49.68	34.48	50.0
99.0	11.67	57.85	38.35	50.0
50.0	18.23	66.65	44.92	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
 Afm Area dei ferri lato monte.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.47	171.4	S	183.9	0.0	23749.19
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	35.89	178.59	S	184.39	0.0	247.94
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	42.67	179.96	S	184.48	0.0	62.02
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	50.8	181.6	S	184.59	0.0	27.58
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	59.03	183.26	S	184.7	0.0	15.52
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	67.98	185.05	S	184.83	0.0	9.94

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (280.0/0.0)
 Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (280.0/295.0)
 Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m ³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	246.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
50.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	246.0	0.66	0.46	262.33	262.33
2	246.0	197.0	1.99	1.39	218.78	218.78
3	197.0	148.0	3.32	2.32	170.87	170.87
4	148.0	99.0	4.64	3.25	122.33	122.33
5	99.0	50.0	5.97	4.18	73.59	73.59
6	50.0	10.0	5.9	4.0	29.45	29.66
7	10.0	0.0	1.64	1.06	4.96	4.98

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	24.11	16.67	-23.02
Carichi esterni	0.0	28.88	-21.46
Peso muro	0.0	30.03	-55.56
Peso fondazione	0.0	34.32	-48.05
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	34.3	-84.04
	24.11	144.2	-232.13

Momento stabilizzante	-280.52 kNm
Momento ribaltante	48.39 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	24.11 kN
Sommatoria forze verticali	144.2 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	144.2 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	24.11 kN
Resistenza terreno	70.33 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2.65
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-280.52 kNm
Momento ribaltante	48.39 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	5.04
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	24.11 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	144.2 kN
Somma momenti	-232.13 kNm
Larghezza fondazione	280.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	20.98 cm

Peso unità di volume	19.5 KN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	60.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 KN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.2
sc	1.22
sg	0.83
Inclinazione carichi	
iq	0.79
ic	0.77
ig	0.66
Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.1
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	690.76 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	3.42

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	160.98 cm
Larghezza della fondazione	280.0 cm
x = 0.0 cm	28.35 kPa
x = 280.0 cm	74.65 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-46.92	-31.88	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	min{Vrd; Vwd}/Vsdu
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
-----	-----	----	----	------	-----	-----	---------

5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	-0.19	171.26	S	183.89	0.0	3.84
--------------	--------------	-------	--------	---	--------	-----	------

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	1.64	11.35	-9.65	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.78	171.67	S	183.91	0.0	15.89

A1+M1+R3_n [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	290.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
290.0	246.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.

Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	290.0	0.01	0.0	291.67	291.67
2	290.0	246.0	0.8	0.34	262.02	262.02
3	246.0	197.0	2.43	1.03	218.78	218.78
4	197.0	148.0	4.05	1.72	170.87	170.87
5	148.0	99.0	5.67	2.41	122.33	122.33
6	99.0	50.0	7.29	3.1	73.59	73.59

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
290.0	0.0	0.61	185.0	292.5
246.0	0.0	6.01	185.0	270.5
197.0	0.0	12.01	185.0	246.0
148.0	0.0	18.02	185.0	221.5
99.0	0.0	24.03	185.0	197.0
50.0	0.0	30.03	185.0	172.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
290.0	0.01	0.62	0.0	50.0
246.0	0.81	35.23	32.01	50.0
197.0	3.24	42.26	32.68	50.0
148.0	7.29	49.99	34.76	50.0

99.0	12.97	58.4	39.06	50.0
50.0	20.26	67.51	46.36	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.47	171.4	S	183.9	0.0	21374.28
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	35.89	178.59	S	184.39	0.0	223.14
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	43.35	180.1	S	184.49	0.0	55.82
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	50.8	181.6	S	184.59	0.0	24.82
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	59.72	183.4	S	184.71	0.0	13.97
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	68.67	185.19	S	184.84	0.0	8.95

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (280.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (280.0/295.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (kN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	246.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
50.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	246.0	0.74	0.52	262.33	262.33
2	246.0	197.0	2.21	1.55	218.78	218.78
3	197.0	148.0	3.68	2.58	170.87	170.87
4	148.0	99.0	5.16	3.61	122.33	122.33
5	99.0	50.0	6.63	4.64	73.59	73.59
6	50.0	10.0	6.55	4.44	29.45	29.66
7	10.0	0.0	1.82	1.18	4.96	4.98

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	26.79	18.52	-25.58
Carichi esterni	0.0	28.88	-21.46
Peso muro	0.0	30.03	-55.56
Peso fondazione	0.0	34.32	-48.05
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	34.3	-84.04
	26.79	146.05	-234.69

Momento stabilizzante -285.7 kNm
 Momento ribaltante 51.01 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	26.79 kN
Sommatoria forze verticali	146.05 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	146.05 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	26.79 kN
Resistenza terreno	71.23 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2.42
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-285.7 kNm
Momento ribaltante	51.01 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.87
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	26.79 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	146.05 kN
Somma momenti	-234.69 kNm
Larghezza fondazione	280.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	20.69 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	60.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.2
sc	1.22
sg	0.83
Inclinazione carichi	
iq	0.77
ic	0.75
ig	0.63
Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.1
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	668.75 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	3.27

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	160.69 cm
Larghezza della fondazione	280.0 cm

x = 0.0 cm
x = 280.0 cm 75.29

29.04 kPa
kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-47.99	-32.78	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	-0.19	171.26	S	183.89	0.0	3.76

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	1.82	12.75	-10.82	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.78	171.67	S	183.92	0.0	14.15

A1+M1+R3_o [GEO]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	290.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
290.0	246.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	290.0	0.01	0.0	291.67	291.67
2	290.0	246.0	0.8	0.34	262.02	262.02
3	246.0	197.0	2.43	1.03	218.78	218.78
4	197.0	148.0	4.05	1.72	170.87	170.87
5	148.0	99.0	5.67	2.41	122.33	122.33
6	99.0	50.0	7.29	3.1	73.59	73.59

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
290.0	0.0	0.55	185.0	292.5
246.0	0.0	5.41	185.0	270.5
197.0	0.0	10.81	185.0	246.0
148.0	0.0	16.22	185.0	221.5
99.0	0.0	21.62	185.0	197.0
50.0	0.0	27.03	185.0	172.5

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
290.0	0.01	0.56	0.0	50.0
246.0	0.81	44.0	42.42	50.0
197.0	3.24	50.44	43.09	50.0
148.0	7.29	57.56	45.17	50.0
99.0	12.97	65.38	49.47	50.0
50.0	20.26	73.88	56.76	50.0

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (280.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (280.0/295.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 G Peso unità di volume (KN/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (kPa);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	246.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
50.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

10.0 0.0 19.5 0.0 26.0 17.0 0.0 0.0

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta.
 K_a Coefficiente di spinta attiva.
 K_d Coefficiente di spinta dinamica.
 D_k Coefficiente di incremento dinamico.
 K_{ax}, K_{ay} Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 D_{kx}, D_{ky} Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	K_a	K_d	D_k	K_{ax}	K_{ay}	D_{kx}	D_{ky}
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i Quota inizio strato.
 Q_f Quota inizio strato.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 $Z(R_{px})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 $Z(R_{py})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	295.0	246.0	0.74	0.52	262.33	262.33
2	246.0	197.0	2.21	1.55	218.78	218.78
3	197.0	148.0	3.68	2.58	170.87	170.87
4	148.0	99.0	5.16	3.61	122.33	122.33
5	99.0	50.0	6.63	4.64	73.59	73.59
6	50.0	10.0	6.55	4.44	29.45	29.66
7	10.0	0.0	1.82	1.18	4.96	4.98

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i Quota inizio strato.
 Q_f Quota inizio strato.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 $Z(R_{px})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 $Z(R_{py})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

F_x Forza in direzione x (kN);
 F_y Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	F_x	F_y	M
Spinta terreno	26.79	18.52	-25.58

Carichi esterni	0.0	38.25	-28.39
Peso muro	0.0	27.03	-50.0
Peso fondazione	0.0	30.89	-43.25
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	37.73	-92.44
	26.79	152.42	-239.66

Momento stabilizzante -298.74 kNm
 Momento ribaltante 59.08 kNm

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante -298.74 kNm
 Momento ribaltante 59.08 kNm

Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv} 4.4

Muro verificato a ribaltamento C_{sv}>1

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-55.65	-39.61	50.0

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	1.82	11.88	-10.62	50.0

A1+M1+R3_urto_a [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 G Peso unità di volume (KN/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (kPa);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	290.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
290.0	246.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	290.0	0.15	0.06	292.47	292.47
2	290.0	246.0	1.77	0.75	266.2	266.2
3	246.0	197.0	3.0	1.27	220.03	220.03
4	197.0	148.0	4.08	1.73	171.42	171.42
5	148.0	99.0	5.16	2.19	122.64	122.64
6	99.0	50.0	6.24	2.65	73.79	73.79

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
290.0	0.0	0.61	185.0	292.5
246.0	0.0	6.01	185.0	270.5
197.0	0.0	12.01	185.0	246.0
148.0	0.0	18.02	185.0	221.5
99.0	0.0	24.03	185.0	197.0
50.0	0.0	30.03	185.0	172.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
290.0	0.15	0.67	-0.01	50.0
246.0	20.42	25.57	47.68	50.0
197.0	23.42	32.85	58.06	50.0
148.0	27.5	40.59	70.05	50.0
99.0	32.66	48.79	84.2	50.0
50.0	38.9	57.44	101.02	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.47	171.4	S	183.9	0.0	1233.14
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	26.09	176.61	S	184.25	0.0	8.85
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	33.51	178.11	S	184.35	0.0	7.72
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	41.32	179.69	S	184.46	0.0	6.58
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	49.78	181.4	S	184.58	0.0	5.54
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	58.34	183.12	S	184.7	0.0	4.66

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (280.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (280.0/295.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	246.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	

197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0
50.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	246.0	1.74	1.22	268.2	268.2
2	246.0	197.0	2.73	1.91	220.03	220.03
3	197.0	148.0	3.71	2.6	171.42	171.42
4	148.0	99.0	4.69	3.28	122.64	122.64
5	99.0	50.0	5.67	3.97	73.79	73.79
6	50.0	10.0	5.49	3.44	29.56	29.7
7	10.0	0.0	1.63	0.92	4.97	4.98

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	F _x	F _y	M
Spinta terreno	25.67	17.34	-19.86
Carichi esterni	18.5	18.75	58.28
Peso muro	0.0	30.03	-55.56
Peso fondazione	0.0	34.32	-48.05
Sovraccarico	0.0	8.75	-21.44
Terr. fondazione	0.0	34.3	-84.04
	44.17	143.49	-170.67

Momento stabilizzante	-287.63 kNm
Momento ribaltante	116.96 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	44.17 kN
Sommatoria forze verticali	143.49 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	143.49 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	44.17 kN
Resistenza terreno	69.99 kN
Coeff. sicurezza traslazione C_{sd}	1.44
Traslazione verificata C_{sd}>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-287.63 kNm
Momento ribaltante	116.96 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv}	2.14
Muro verificato a ribaltamento C_{sv}>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (F _x)	44.17 kN
Somma forze in direzione y (F _y)	143.49 kN
Somma momenti	-170.67 kNm
Larghezza fondazione	280.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	21.06 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	60.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
N _q	11.85
N _c	22.25
N _g	12.54
Fattori di forma	
s _q	1.21
s _c	1.22
s _g	0.83
Inclinazione carichi	
i _q	0.62
i _c	0.59
i _g	0.43

Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.1
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	492.79 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	2.45

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	118.94 cm
Larghezza della fondazione	280.0 cm
x = 0.0 cm	74.37 kPa
x = 280.0 cm	28.12 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-78.24	-68.27	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	-0.19	171.26	S	183.89	0.0	2.3

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	1.63	45.24	-22.7	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.78	171.67	S	183.91	0.0	3.99

A1+M1+R3_urto_b [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	290.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
290.0	246.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	290.0	0.01	0.0	291.67	291.67
2	290.0	246.0	0.53	0.23	262.02	262.02
3	246.0	197.0	1.62	0.69	218.78	218.78
4	197.0	148.0	2.7	1.15	170.87	170.87
5	148.0	99.0	3.78	1.61	122.33	122.33
6	99.0	50.0	4.86	2.06	73.59	73.59

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

	Quota	Px	Py	Xp	Yp
	290.0	0.0	0.61	185.0	292.5
	246.0	0.0	6.01	185.0	270.5
	197.0	0.0	12.01	185.0	246.0
	148.0	0.0	18.02	185.0	221.5
	99.0	0.0	24.03	185.0	197.0
	50.0	0.0	30.03	185.0	172.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
290.0	0.01	0.62	0.0	50.0
246.0	19.04	24.99	47.49	50.0
197.0	20.66	31.68	57.0	50.0
148.0	23.36	38.83	67.45	50.0
99.0	27.14	46.45	79.38	50.0
50.0	32.01	54.52	93.31	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
-----	-----	----	----	------	-----	-----	---------

5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.47	171.4	S	183.9	0.0	32061.41
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	25.76	176.54	S	184.24	0.0	9.49
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	32.49	177.9	S	184.34	0.0	8.75
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	39.62	179.34	S	184.44	0.0	7.74
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	47.41	180.92	S	184.54	0.0	6.67
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	55.58	182.56	S	184.66	0.0	5.66

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (280.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (280.0/295.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	246.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
50.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);

Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	246.0	0.49	0.34	262.33	262.33
2	246.0	197.0	1.47	1.03	218.78	218.78
3	197.0	148.0	2.46	1.72	170.87	170.87
4	148.0	99.0	3.44	2.41	122.33	122.33
5	99.0	50.0	4.42	3.1	73.59	73.59
6	50.0	10.0	4.37	2.96	29.45	29.66
7	10.0	0.0	1.21	0.79	4.96	4.98

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	17.86	12.35	-17.05
Carichi esterni	18.5	18.75	58.28
Peso muro	0.0	30.03	-55.56
Peso fondazione	0.0	34.32	-48.05
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	34.3	-84.04
	36.36	129.75	-146.42

Momento stabilizzante -252.22 kNm
 Momento ribaltante 105.79 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	36.36 kN
Sommatoria forze verticali	129.75 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	129.75 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	36.36 kN
Resistenza terreno	63.28 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.58
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-252.22 kNm
Momento ribaltante	105.79 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv}	2.07
Muro verificato a ribaltamento C_{sv}>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (F _x)	36.36 kN
Somma forze in direzione y (F _y)	129.75 kN
Somma momenti	-146.42 kNm
Larghezza fondazione	280.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	27.15 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	60.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
N _q	11.85
N _c	22.25
N _g	12.54
Fattori di forma	
sq	1.22
sc	1.24
sg	0.82
Inclinazione carichi	
iq	0.65
ic	0.62
ig	0.47
Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.11
dg	1.0
Carico limite verticale (Q _{lim})	487.27 kN
Fattore sicurezza (C_{sq}=Q_{lim}/F_y)	2.68

Carico limite verificato C_{sq}>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	112.85 cm
Larghezza della fondazione	280.0 cm
x = 0.0 cm	73.30 kPa
x = 280.0 cm	19.38 kPa

MENSOLA A VALLE

X _{progr.}	Ascissa progressiva (cm);
F _x	Forza in direzione x (kN);
F _y	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

X _{progr.}	F _x	F _y	M	H
160.0	0.0	-73.02	-64.99	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	-0.19	171.26	S	183.89	0.0	2.47

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	1.21	36.95	-18.04	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.12	171.53	S	183.91	0.0	4.88

A1+M1+R3_urto_c [GEO]**CALCOLO SPINTE****Discretizzazione terreno**

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	290.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
290.0	246.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	290.0	0.01	0.0	291.67	291.67
2	290.0	246.0	0.53	0.23	262.02	262.02
3	246.0	197.0	1.62	0.69	218.78	218.78
4	197.0	148.0	2.7	1.15	170.87	170.87
5	148.0	99.0	3.78	1.61	122.33	122.33
6	99.0	50.0	4.86	2.06	73.59	73.59

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
290.0	0.0	0.55	185.0	292.5
246.0	0.0	5.41	185.0	270.5
197.0	0.0	10.81	185.0	246.0
148.0	0.0	16.22	185.0	221.5
99.0	0.0	21.62	185.0	197.0
50.0	0.0	27.03	185.0	172.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
290.0	0.01	0.55	0.0	50.0
246.0	0.54	24.39	20.85	50.0
197.0	2.16	30.48	21.29	50.0
148.0	4.86	37.03	22.68	50.0
99.0	8.64	44.04	25.55	50.0
50.0	13.51	51.51	30.41	50.0

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (280.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (280.0/295.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (kN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
295.0	246.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
246.0	197.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
197.0	148.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
148.0	99.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
99.0	50.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
50.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0

35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	295.0	246.0	0.49	0.34	262.33	262.33
2	246.0	197.0	1.47	1.03	218.78	218.78
3	197.0	148.0	2.46	1.72	170.87	170.87
4	148.0	99.0	3.44	2.41	122.33	122.33
5	99.0	50.0	4.42	3.1	73.59	73.59
6	50.0	10.0	4.37	2.96	29.45	29.66
7	10.0	0.0	1.21	0.79	4.96	4.98

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	17.86	12.35	-17.05
Carichi esterni	0.0	18.75	-13.87
Peso muro	0.0	27.03	-50.0
Peso fondazione	0.0	30.89	-43.25
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	34.3	-84.04
	17.86	123.32	-208.21

Momento stabilizzante	-241.86 kNm
Momento ribaltante	33.64 kNm

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-241.86 kNm
Momento ribaltante	33.64 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	6.25

Muro verificato a ribaltamento C_{sv}>1**MENSOLA A VALLE**

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-34.15	-20.69	50.0

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	1.21	9.25	-7.26	50.0

Verifica fessurazione**SLE_rara_a [Rara]**

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	--	--	--	--	Si	0.34	171.31	-3.20
Si	0.061	--	379.363	1000	Si	12.79	171.31	543.44
Si	0.065	--	379.363	1000	Si	14.19	171.31	580.12
Si	0.077	--	379.363	1000	Si	16.92	171.31	687.94
Si	0.098	--	379.363	1000	Si	21.20	171.31	879.31
Si	0.130	--	379.363	1000	Si	27.27	171.31	1166.92

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.101	--	379.363	1000	Si	15.93	171.31	902.47

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.056	--	379.363	1000	Si	9.16	171.31	504.68

SLE_rara_b [Rara]

Elevazione

Verifica	Apertura	Apertura	Distanza	Area Cls	Verifica	Sigma	SigmaC Lim	SigmaF
----------	----------	----------	----------	----------	----------	-------	------------	--------

fessurazione	fessure mm	fessure Limite mm	fessure mm	efficace cm2	tensioni Normali daN/cm²	C(+compr.) daN/cm²	daN/cm²	Max daN/cm²
Si	--	--	--	--	Si	0.34	171.31	-3.20
Si	0.043	--	379.363	1000	Si	9.25	171.31	383.09
Si	0.047	--	379.363	1000	Si	10.64	171.31	419.92
Si	0.059	--	379.363	1000	Si	13.36	171.31	527.76
Si	0.080	--	379.363	1000	Si	17.65	171.31	719.02
Si	0.112	--	379.363	1000	Si	23.72	171.31	1006.54

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.084	--	379.363	1000	Si	13.27	171.31	751.92

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.056	--	379.363	1000	Si	9.12	171.31	502.38

SLE_rara_c [Rara]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	--	--	--	--	Si	0.21	171.31	-3.11
Si	0.060	--	379.363	1000	Si	12.53	171.31	537.60
Si	0.058	--	379.363	1000	Si	12.73	171.31	517.43
Si	0.058	--	379.363	1000	Si	13.33	171.31	517.73
Si	0.061	--	379.363	1000	Si	14.56	171.31	550.76
Si	0.070	--	379.363	1000	Si	16.66	171.31	628.69

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.073	--	379.363	1000	Si	11.59	171.31	656.71

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.018	--	379.363	1000	Si	2.90	171.31	157.15

SLE_freq_a [Frequente]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	--	0.300	--	--	Si	0.34	171.31	-3.20
Si	0.061	0.300	379.363	1000	Si	12.79	171.31	543.44
Si	0.065	0.300	379.363	1000	Si	14.19	171.31	580.12

Si	0.077	0.300	379.363	1000	Si	16.92	171.31	687.94
Si	0.098	0.300	379.363	1000	Si	21.20	171.31	879.31
Si	0.130	0.300	379.363	1000	Si	27.27	171.31	1166.92

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.101	0.300	379.363	1000	Si	15.93	171.31	902.47

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.056	0.300	379.363	1000	Si	9.16	171.31	504.68

SLE_freq_b [Frequente]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	--	0.300	--	--	Si	0.34	171.31	-3.20
Si	0.043	0.300	379.363	1000	Si	9.25	171.31	383.09
Si	0.047	0.300	379.363	1000	Si	10.64	171.31	419.92
Si	0.059	0.300	379.363	1000	Si	13.36	171.31	527.76
Si	0.080	0.300	379.363	1000	Si	17.65	171.31	719.02
Si	0.112	0.300	379.363	1000	Si	23.72	171.31	1006.54

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.084	0.300	379.363	1000	Si	13.27	171.31	751.92

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.056	0.300	379.363	1000	Si	9.12	171.31	502.38

SLE_freq_c [Quasi perm.]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	--	0.200	--	--	Si	0.21	128.48	-3.11
Si	0.060	0.200	379.363	1000	Si	12.53	128.48	537.60
Si	0.058	0.200	379.363	1000	Si	12.73	128.48	517.43
Si	0.058	0.200	379.363	1000	Si	13.33	128.48	517.73
Si	0.061	0.200	379.363	1000	Si	14.56	128.48	550.76
Si	0.070	0.200	379.363	1000	Si	16.66	128.48	628.69

Fondazione valle

Verifica	Apertura	Apertura	Distanza	Area Cls	Verifica	Sigma	SigmaC Lim	SigmaF
----------	----------	----------	----------	----------	----------	-------	------------	--------

fessurazione	fessure mm	fessure Limite mm	fessure mm	efficace cm2	tensioni Normali daN/cm²	C(+compr.) daN/cm²	daN/cm²	Max daN/cm²
Si	0.073	0.200	379.363	1000	Si	11.59	128.48	656.71

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.018	0.200	379.363	1000	Si	2.90	128.48	157.15

SLE_qperm_a [Quasi perm.]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	--	0.200	--	--	Si	0.21	128.48	-3.11
Si	0.042	0.200	379.363	1000	Si	8.98	128.48	377.23
Si	0.040	0.200	379.363	1000	Si	9.18	128.48	357.28
Si	0.040	0.200	379.363	1000	Si	9.77	128.48	357.90
Si	0.044	0.200	379.363	1000	Si	10.99	128.48	391.14
Si	0.052	0.200	379.363	1000	Si	13.09	128.48	469.06

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.056	0.200	379.363	1000	Si	8.91	128.48	504.56

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.017	0.200	379.363	1000	Si	2.86	128.48	155.27

Indice

1.Dati generali	1
2.A1+M1+R3_a [GEO+STR]	1
2.1.1-(Peso, Baricentro, Inerzia)	2
2.2.1-Armatura elevazione	3
2.3.1-Sollecitazioni totali	4
2.4.1-Verifica alla traslazione	5
2.5.1-Verifica al ribaltamento	5
2.6.1-Carico limite	5
2.7.1-Tensioni sul terreno	6
2.8.1-Armatura in fondazione	6
3.A_Unitari+M1+RSLV [GEO+STR]	7
3.1.2-(Peso, Baricentro, Inerzia)	8
3.2.2-Armatura elevazione	8
3.3.2-Sollecitazioni totali	10
3.4.2-Verifica alla traslazione	10
3.5.2-Verifica al ribaltamento	10
3.6.2-Carico limite	11
3.7.2-Tensioni sul terreno	11
3.8.2-Armatura in fondazione	12
4.A_Unitari+M1+RSLV+Beta (+50%) [GEO]	12
4.1.3-(Peso, Baricentro, Inerzia)	13
4.2.3-Sollecitazioni totali	15
4.3.3-Verifica al ribaltamento	15
5.A1+M1+R3_b [GEO+STR]	16
5.1.7-(Peso, Baricentro, Inerzia)	17
5.2.7-Armatura elevazione	18
5.3.7-Sollecitazioni totali	19
5.4.7-Verifica alla traslazione	20
5.5.7-Verifica al ribaltamento	20
5.6.7-Carico limite	20
5.7.7-Tensioni sul terreno	20
5.8.7-Armatura in fondazione	21
6.A1+M1+R3_c [GEO+STR]	21
6.1.8-(Peso, Baricentro, Inerzia)	23
6.2.8-Armatura elevazione	23
6.3.8-Sollecitazioni totali	25
6.4.8-Verifica alla traslazione	25
6.5.8-Verifica al ribaltamento	25
6.6.8-Carico limite	25
6.7.8-Tensioni sul terreno	26
6.8.8-Armatura in fondazione	26
7.A1+M1+R3_d [GEO+STR]	27
7.1.9-(Peso, Baricentro, Inerzia)	28
7.2.9-Armatura elevazione	29
7.3.9-Sollecitazioni totali	30
7.4.9-Verifica alla traslazione	31
7.5.9-Verifica al ribaltamento	31
7.6.9-Carico limite	31
7.7.9-Tensioni sul terreno	31
7.8.9-Armatura in fondazione	32
8.A1+M1+R3_e [GEO+STR]	32
8.1.10-(Peso, Baricentro, Inerzia)	34
8.2.10-Armatura elevazione	34
8.3.10-Sollecitazioni totali	36
8.4.10-Verifica alla traslazione	36
8.5.10-Verifica al ribaltamento	36
8.6.10-Carico limite	36
8.7.10-Tensioni sul terreno	37

8.8.10-Armatura in fondazione	37
9.A1+M1+R3_f [GEO+STR]	38
9.1.11-(Peso, Baricentro, Inerzia)	39
9.2.11-Armatura elevazione	40
9.3.11-Sollecitazioni totali	41
9.4.11-Verifica alla traslazione	42
9.5.11-Verifica al ribaltamento	42
9.6.11-Carico limite	42
9.7.11-Tensioni sul terreno	42
9.8.11-Armatura in fondazione	43
10.A1+M1+R3_g [GEO+STR]	43
10.1.12-(Peso, Baricentro, Inerzia)	45
10.2.12-Armatura elevazione	45
10.3.12-Sollecitazioni totali	47
10.4.12-Verifica alla traslazione	47
10.5.12-Verifica al ribaltamento	47
10.6.12-Carico limite	47
10.7.12-Tensioni sul terreno	48
10.8.12-Armatura in fondazione	48
11.A1+M1+R3_h [GEO+STR]	49
11.1.13-(Peso, Baricentro, Inerzia)	50
11.2.13-Armatura elevazione	51
11.3.13-Sollecitazioni totali	52
11.4.13-Verifica alla traslazione	53
11.5.13-Verifica al ribaltamento	53
11.6.13-Carico limite	53
11.7.13-Tensioni sul terreno	53
11.8.13-Armatura in fondazione	54
12.A1+M1+R3_i [GEO+STR]	54
12.1.14-(Peso, Baricentro, Inerzia)	56
12.2.14-Armatura elevazione	56
12.3.14-Sollecitazioni totali	58
12.4.14-Verifica alla traslazione	58
12.5.14-Verifica al ribaltamento	58
12.6.14-Carico limite	58
12.7.14-Tensioni sul terreno	59
12.8.14-Armatura in fondazione	59
13.A1+M1+R3_l [GEO+STR]	60
13.1.15-(Peso, Baricentro, Inerzia)	61
13.2.15-Armatura elevazione	62
13.3.15-Sollecitazioni totali	63
13.4.15-Verifica alla traslazione	64
13.5.15-Verifica al ribaltamento	64
13.6.15-Carico limite	64
13.7.15-Tensioni sul terreno	64
13.8.15-Armatura in fondazione	65
14.A1+M1+R3_m [GEO+STR]	65
14.1.16-(Peso, Baricentro, Inerzia)	67
14.2.16-Armatura elevazione	67
14.3.16-Sollecitazioni totali	69
14.4.16-Verifica alla traslazione	69
14.5.16-Verifica al ribaltamento	69
14.6.16-Carico limite	69
14.7.16-Tensioni sul terreno	70
14.8.16-Armatura in fondazione	70
15.A1+M1+R3_n [GEO+STR]	71
15.1.17-(Peso, Baricentro, Inerzia)	72
15.2.17-Armatura elevazione	73
15.3.17-Sollecitazioni totali	74
15.4.17-Verifica alla traslazione	75

15.5.17-Verifica al ribaltamento	75
15.6.17-Carico limite	75
15.7.17-Tensioni sul terreno	75
15.8.17-Armatura in fondazione	76
16.A1+M1+R3_o [GEO]	76
16.1.18-(Peso, Baricentro, Inerzia)	78
16.2.18-Sollecitazioni totali	79
16.3.18-Verifica al ribaltamento	80
17.A1+M1+R3_urto_a [GEO+STR]	80
17.1.19-(Peso, Baricentro, Inerzia)	81
17.2.19-Armatura elevazione	82
17.3.19-Sollecitazioni totali	83
17.4.19-Verifica alla traslazione	84
17.5.19-Verifica al ribaltamento	84
17.6.19-Carico limite	84
17.7.19-Tensioni sul terreno	85
17.8.19-Armatura in fondazione	85
18.A1+M1+R3_urto_b [GEO+STR]	86
18.1.20-(Peso, Baricentro, Inerzia)	87
18.2.20-Armatura elevazione	87
18.3.20-Sollecitazioni totali	89
18.4.20-Verifica alla traslazione	89
18.5.20-Verifica al ribaltamento	89
18.6.20-Carico limite	90
18.7.20-Tensioni sul terreno	90
18.8.20-Armatura in fondazione	91
19.A1+M1+R3_urto_c [GEO]	91
19.1.21-(Peso, Baricentro, Inerzia)	92
19.2.21-Sollecitazioni totali	94
19.3.21-Verifica al ribaltamento	94
20.Verifica fessurazione	95
20.1.SLE_rara_a [Rara]	95
20.2.SLE_rara_b [Rara]	95
20.3.SLE_rara_c [Rara]	96
20.4.SLE_freq_a [Frequente]	96
20.5.SLE_freq_b [Frequente]	97
20.6.SLE_freq_c [Quasi perm.]	97
20.7.SLE_qperm_a [Quasi perm.]	98
Indice	99

Muro tipo 4

Dati generali

Data	12/06/2019
Condizioni ambientali	Aggressive
Zona	Via del Molino, Certaldo, Firenze, Italia
Lat./Long. [WGS84]	43.545445/11.034649
Normativa GEO	NTC 2018
Normativa STR	NTC 2018
Spinta	Mononobe & Okabe [M.O. 1929]

Dati generali muro

Altezza muro	155.0 cm
Spessore testa muro	50.0 cm
Risega muro lato valle	0.0 cm
Risega muro lato monte	0.0 cm
Sporgenza mensola a valle	160.0 cm
Sporgenza mensola a monte	25.0 cm
Svaso mensola a valle	0.0 cm
Altezza estremità mensola a valle	40.0 cm
Altezza estremità mensola a monte	40.0 cm

Carichi concentrati

Descrizione	Posizione x (cm)	Posizione y (cm)	Fx (kN/m)	Fy (kN/m)	Mz (kNm/m)
Urto - forze concentrate	160.0	190.0	14.7	0.0	14.7
marciapiede_pp e portati	160.0	190.0	0.0	18.75	15.75
folla compatta	160.0	190.0	0.0	7.5	6.38

Carichi distribuiti

Descrizione	Ascissa iniziale (cm)	Ascissa finale (cm)	Valore iniziale (kPa)	Valore finale (kPa)	Profondità (cm)
accidentale stradale	0.0	1000.0	40.0	40.0	0.0
Urto - sc2	0.0	205.0	30.0	30.0	0.0

A1+M1+R3_a [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	190.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

190.0	164.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
K_a	Coefficiente di spinta attiva.
K_d	Coefficiente di spinta dinamica.
D_k	Coefficiente di incremento dinamico.
K_{ax}, K_{ay}	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
D_{kx}, D_{ky}	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	K_a	K_d	D_k	K_{ax}	K_{ay}	D_{kx}	D_{ky}
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i	Quota inizio strato.
Q_f	Quota inizio strato.
R_{px}, R_{py}	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
$Z(R_{px})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
$Z(R_{py})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	195.0	190.0	0.62	0.26	192.49	192.49
2	190.0	164.0	3.44	1.46	176.74	176.74
3	164.0	133.0	4.64	1.97	148.18	148.18
4	133.0	102.0	5.23	2.22	117.21	117.21
5	102.0	71.0	5.81	2.47	86.24	86.24
6	71.0	40.0	6.39	2.71	55.26	55.26

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

P_y	Peso del muro (kN);
P_x	Forza inerziale (kN);
X_p, Y_p	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	P_x	P_y	X_p	Y_p
190.0	0.0	0.83	185.0	192.5
164.0	0.0	5.13	185.0	179.5
133.0	0.0	10.26	185.0	164.0
102.0	0.0	15.39	185.0	148.5
71.0	0.0	20.52	185.0	133.0
40.0	0.0	25.65	185.0	117.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
F_x	Forza in direzione x (kN);
F_y	Forza in direzione y (kN);

M	Momento (kNm);			
H	Altezza sezione di calcolo (cm);			
Quota	Fx	Fy	M	H
190.0	0.62	1.09	-0.05	50.0
164.0	4.06	42.29	38.92	50.0
133.0	8.7	49.39	40.39	50.0
102.0	13.93	56.74	43.33	50.0
71.0	19.74	64.34	47.91	50.0
40.0	26.13	72.18	54.33	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.12	171.53	S	183.91	0.0	293.21
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	43.35	180.1	S	184.49	0.0	44.58
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	50.12	181.46	S	184.59	0.0	20.81
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	57.65	182.98	S	184.69	0.0	13.01
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	65.57	184.57	S	184.8	0.0	9.18
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	73.48	186.16	S	184.91	0.0	6.94

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (235.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (235.0/195.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	164.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
40.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficients di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
K_a	Coefficiente di spinta attiva.
K_d	Coefficiente di spinta dinamica.
D_k	Coefficiente di incremento dinamico.
K_{ax}, K_{ay}	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
D_{kx}, D_{ky}	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	K_a	K_d	D_k	K_{ax}	K_{ay}	D_{kx}	D_{ky}
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i	Quota inizio strato.
Q_f	Quota inizio strato.
R_{px}, R_{py}	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
$Z(R_{px})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
$Z(R_{py})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	195.0	164.0	3.69	2.58	179.13	179.13
2	164.0	133.0	4.22	2.96	148.18	148.18
3	133.0	102.0	4.75	3.33	117.21	117.21
4	102.0	71.0	5.28	3.7	86.24	86.24
5	71.0	40.0	5.81	4.07	55.26	55.26
6	40.0	10.0	6.49	3.46	24.79	24.83
7	10.0	0.0	2.88	1.24	4.97	4.98

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i	Quota inizio strato.
Q_f	Quota inizio strato.
R_{px}, R_{py}	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
$Z(R_{px})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
$Z(R_{py})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

F_x	Forza in direzione x (kN);
F_y	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	F_x	F_y	M
Spinta terreno	33.12	21.33	-22.19
Carichi esterni	0.0	35.44	-26.82
Peso muro	0.0	25.65	-47.45
Peso fondazione	0.0	31.11	-36.56

Sovraccarico	0.0	13.5	-30.04
Terr. fondazione	0.0	10.45	-23.25
	33.12	137.48	-186.31

Momento stabilizzante	-244.13 kNm
Momento ribaltante	57.83 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	33.12 kN
Sommatoria forze verticali	137.48 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	137.48 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	33.12 kN
Resistenza terreno	67.05 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.84

Traslazione verificata Csd>1

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-244.13 kNm
Momento ribaltante	57.83 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	3.67

Muro verificato a ribaltamento Csv>1

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	33.12 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	137.48 kN
Somma momenti	-186.31 kNm
Larghezza fondazione	235.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	18.01 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	50.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.25
sc	1.27
sg	0.8
Inclinazione carichi	
iq	0.69
ic	0.66
ig	0.53
Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.1
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	400.34 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	2.08

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	135.51 cm
Larghezza della fondazione	235.0 cm
$x = 0.0$ cm	31.60 kPa
$x = 235.0$ cm	85.41 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-58.68	-39.12	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.24	132.53	S	155.24	0.0	2.59

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	2.88	25.25	-6.23	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	3.11	132.99	S	155.28	0.0	6.03

A_Unitari+M1+RSLV [GEO+STR]

Coefficiente sismico orizzontale Kh 0.23

Coefficiente sismico verticale Kv 0.115

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	190.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
190.0	164.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
----	----	-----	-----	--------	--------

1	195.0	190.0	0.01	0.0	191.67	191.67
2	190.0	164.0	0.42	0.18	173.87	173.87
3	164.0	133.0	1.3	0.55	146.78	146.78
4	133.0	102.0	2.17	0.92	116.47	116.47
5	102.0	71.0	3.04	1.29	85.76	85.76
6	71.0	40.0	3.91	1.66	54.93	54.93

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
Px Forza inerziale (kN);
Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
190.0	0.14	0.61	185.0	192.5
164.0	0.87	3.8	185.0	179.5
133.0	1.75	7.6	185.0	164.0
102.0	2.62	11.4	185.0	148.5
71.0	3.5	15.2	185.0	133.0
40.0	4.37	19.0	185.0	117.5

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
190.0	0.15	0.62	0.0	50.0
164.0	1.31	22.73	20.57	50.0
133.0	3.49	27.09	21.15	50.0
102.0	6.54	31.81	22.45	50.0
71.0	10.46	36.9	24.74	50.0
40.0	15.24	42.37	28.29	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
Afm Area dei ferri lato monte.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.47	171.4	S	183.9	0.0	1184.25
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	23.09	176.0	S	184.21	0.0	138.01
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	27.75	176.95	S	184.27	0.0	51.81
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	32.49	177.9	S	184.34	0.0	27.66
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	37.92	179.0	S	184.41	0.0	17.3
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	43.35	180.1	S	184.49	0.0	11.87

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per $(x_{r1}, y_{r1}) = (235.0/0.0)$
 Piano di rottura passante per $(x_{r2}, y_{r2}) = (235.0/195.0)$
 Centro di rotazione $(x_{ro}, y_{ro}) = (0.0/0.0)$

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m ³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	164.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
40.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.49	0.28	0.2	0.14	0.23	0.16
35.0	0.25	0.49	0.28	0.2	0.14	0.23	0.16
35.0	0.25	0.49	0.28	0.2	0.14	0.23	0.16
35.0	0.25	0.49	0.28	0.2	0.14	0.23	0.16
35.0	0.25	0.49	0.28	0.2	0.14	0.23	0.16
23.0	0.24	0.46	0.25	0.22	0.1	0.23	0.1
17.0	0.35	0.62	0.32	0.33	0.1	0.3	0.09

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	164.0	0.42	0.29	174.33	174.33
2	164.0	133.0	1.26	0.88	146.78	146.78
3	133.0	102.0	2.1	1.47	116.47	116.47
4	102.0	71.0	2.94	2.06	85.76	85.76
5	71.0	40.0	3.77	2.64	54.93	54.93

6	40.0	10.0	4.47	3.01	24.54	24.71
7	10.0	0.0	1.69	1.08	4.94	4.97

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	16.64	11.44	-16.09
Carichi esterni	0.0	18.75	-14.25
Peso muro	4.37	19.0	-30.02
Peso fondazione	5.3	23.05	-26.02
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	1.78	7.74	-15.13
	28.09	79.97	-101.5

Momento stabilizzante	-136.33 kNm
Momento ribaltante	34.83 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	28.09 kN
Sommatoria forze verticali	79.97 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	79.97 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	28.09 kN
Resistenza terreno	39.01 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.39
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-136.33 kNm
Momento ribaltante	34.83 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	3.91
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	28.09 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	79.97 kN
Somma momenti	-101.5 kNm

Larghezza fondazione	235.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	9.42 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	50.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.23
sc	1.25
sg	0.81
Inclinazione carichi	
iq	0.57
ic	0.53
ig	0.37
Fattori di profondità	
dq	1.07
dc	1.09
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	342.22 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	3.57

Carico limite verificato $Csq > 1$

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	126.92 cm
Larghezza della fondazione	235.0 cm
x = 0.0 cm	25.85 kPa
x = 235.0 cm	42.22 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-34.58	-25.3	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.24	132.53	S	155.24	0.0	4.4

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	1.69	11.29	-3.08	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.96	132.81	S	155.27	0.0	13.48

A_Unitari+M1+RSLV+Beta (+50%) [GEO]

Coefficiente sismico orizzontale Kh 0.23
 Coefficiente sismico verticale Kv 0.115

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 G Peso unità di volume (KN/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (kPa);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	190.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
190.0	164.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	190.0	0.02	0.01	191.67	191.67
2	190.0	164.0	0.66	0.28	173.87	173.87
3	164.0	133.0	2.02	0.86	146.78	146.78
4	133.0	102.0	3.36	1.43	116.47	116.47
5	102.0	71.0	4.71	2.0	85.76	85.76
6	71.0	40.0	6.05	2.57	54.93	54.93

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
190.0	0.21	0.61	185.0	192.5
164.0	1.31	3.8	185.0	179.5
133.0	2.62	7.6	185.0	164.0
102.0	3.93	11.4	185.0	148.5
71.0	5.24	15.2	185.0	133.0
40.0	6.56	19.0	185.0	117.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
190.0	0.23	0.62	0.0	50.0
164.0	1.98	22.84	20.64	50.0

133.0	5.31	27.49	21.52	50.0
102.0	9.99	32.72	23.5	50.0
71.0	16.01	38.52	27.0	50.0
40.0	23.37	44.89	32.42	50.0

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (235.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (235.0/195.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	164.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
40.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.8	0.62	0.2	0.14	0.51	0.36
35.0	0.25	0.8	0.62	0.2	0.14	0.51	0.36
35.0	0.25	0.8	0.62	0.2	0.14	0.51	0.36
35.0	0.25	0.8	0.62	0.2	0.14	0.51	0.36
35.0	0.25	0.8	0.62	0.2	0.14	0.51	0.36
23.0	0.24	0.7	0.52	0.22	0.1	0.48	0.2
17.0	0.35	1.01	0.74	0.33	0.1	0.71	0.22

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	164.0	0.68	0.48	174.33	174.33
2	164.0	133.0	2.05	1.44	146.78	146.78
3	133.0	102.0	3.42	2.4	116.47	116.47
4	102.0	71.0	4.79	3.36	85.76	85.76
5	71.0	40.0	6.16	4.32	54.93	54.93
6	40.0	10.0	7.26	4.91	24.57	24.73
7	10.0	0.0	2.73	1.76	4.94	4.97

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	27.11	18.65	-26.22
Carichi esterni	0.0	18.75	-14.25
Peso muro	6.56	19.0	-27.45
Peso fondazione	7.95	23.05	-25.49
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	2.67	7.74	-14.08
	44.29	87.19	-107.49

Momento stabilizzante	-153.29 kNm
Momento ribaltante	45.79 kNm

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-153.29 kNm
Momento ribaltante	45.79 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	3.35

Muro verificato a ribaltamento Csv>1

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-40.87	-31.12	40.0

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	2.73	18.34	-5.03	40.0

A1+M1+R3_b [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	190.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
190.0	164.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
----	----------------------

Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	190.0	0.62	0.26	192.49	192.49
2	190.0	164.0	3.47	1.47	176.72	176.72
3	164.0	133.0	4.74	2.01	148.15	148.15
4	133.0	102.0	5.39	2.29	117.19	117.19
5	102.0	71.0	6.04	2.56	86.22	86.22
6	71.0	40.0	6.69	2.84	55.25	55.25

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

	Quota	Px	Py	Xp	Yp
	190.0	0.0	0.83	185.0	192.5
	164.0	0.0	5.13	185.0	179.5
	133.0	0.0	10.26	185.0	164.0
	102.0	0.0	15.39	185.0	148.5
	71.0	0.0	20.52	185.0	133.0
	40.0	0.0	25.65	185.0	117.5

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
190.0	0.62	1.09	-0.05	50.0
164.0	4.09	42.3	38.92	50.0
133.0	8.83	49.45	40.4	50.0
102.0	14.22	56.86	43.39	50.0
71.0	20.26	64.56	48.07	50.0
40.0	26.94	72.52	54.66	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
 Afm Area dei ferri lato monte.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.12	171.53	S	183.91	0.0	292.81
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	43.35	180.1	S	184.49	0.0	44.23

5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	50.46	181.53	S	184.59	0.0	20.5
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	58.0	183.05	S	184.69	0.0	12.74
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	65.92	184.64	S	184.8	0.0	8.95
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	74.16	186.3	S	184.91	0.0	6.73

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (235.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (235.0/195.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	164.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
40.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	164.0	3.72	2.6	179.09	179.09
2	164.0	133.0	4.31	3.02	148.15	148.15
3	133.0	102.0	4.9	3.43	117.19	117.19
4	102.0	71.0	5.49	3.84	86.22	86.22
5	71.0	40.0	6.08	4.26	55.25	55.25
6	40.0	10.0	6.8	3.67	24.78	24.82
7	10.0	0.0	3.0	1.32	4.97	4.98

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	34.29	22.14	-23.32
Carichi esterni	0.0	35.44	-26.82
Peso muro	0.0	25.65	-47.45
Peso fondazione	0.0	31.11	-36.56
Sovraccarico	0.0	13.5	-30.04
Terr. fondazione	0.0	10.45	-23.25
	34.29	138.29	-187.44

Momento stabilizzante	-246.03 kNm
Momento ribaltante	58.59 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	34.29 kN
Sommatoria forze verticali	138.29 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	138.29 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	34.29 kN
Resistenza terreno	67.45 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.79
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-246.03 kNm
Momento ribaltante	58.59 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	3.65
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	34.29 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	138.29 kN
Somma momenti	-187.44 kNm
Larghezza fondazione	235.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	18.04 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	50.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.25
sc	1.27
sg	0.8
Inclinazione carichi	
iq	0.68
ic	0.65
ig	0.51
Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.1
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	393.3 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	2.03

Carico limite verificato Csq>1**Tensioni sul terreno**

Ascissa centro sollecitazione	135.54 cm
Larghezza della fondazione	235.0 cm
x = 0.0 cm	31.74 kPa
x = 235.0 cm	85.95 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-59.12	-39.43	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.

Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.24	132.53	S	155.24	0.0	2.57

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	3.0	25.92	-6.44	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	3.11	132.99	S	155.28	0.0	5.88

A1+M1+R3_c [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	190.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
190.0	164.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
K_a	Coefficiente di spinta attiva.
K_d	Coefficiente di spinta dinamica.
D_k	Coefficiente di incremento dinamico.
K_{ax}, K_{ay}	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
D_{kx}, D_{ky}	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	K_a	K_d	D_k	K_{ax}	K_{ay}	D_{kx}	D_{ky}
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i	Quota inizio strato.
Q_f	Quota inizio strato.
R_{px}, R_{py}	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
$Z(R_{px})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
$Z(R_{py})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	195.0	190.0	0.62	0.26	192.49	192.49
2	190.0	164.0	3.44	1.46	176.74	176.74
3	164.0	133.0	4.64	1.97	148.18	148.18
4	133.0	102.0	5.23	2.22	117.21	117.21
5	102.0	71.0	5.81	2.47	86.24	86.24
6	71.0	40.0	6.39	2.71	55.26	55.26

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

P_y	Peso del muro (kN);
P_x	Forza inerziale (kN);
X_p, Y_p	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	P_x	P_y	X_p	Y_p
190.0	0.0	0.83	185.0	192.5
164.0	0.0	5.13	185.0	179.5
133.0	0.0	10.26	185.0	164.0
102.0	0.0	15.39	185.0	148.5
71.0	0.0	20.52	185.0	133.0
40.0	0.0	25.65	185.0	117.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
F_x	Forza in direzione x (kN);
F_y	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
190.0	0.62	1.09	-0.05	50.0
164.0	4.06	32.17	27.77	50.0
133.0	8.7	39.27	29.24	50.0
102.0	13.93	46.61	32.18	50.0
71.0	19.74	54.21	36.77	50.0
40.0	26.13	62.05	43.18	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.12	171.53	S	183.91	0.0	293.21
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	32.83	177.97	S	184.34	0.0	44.54
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	39.96	179.41	S	184.44	0.0	20.79
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	47.41	180.92	S	184.55	0.0	13.0
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	55.23	182.49	S	184.65	0.0	9.18
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	63.16	184.09	S	184.76	0.0	6.93

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (235.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (235.0/195.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	164.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
40.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	164.0	3.69	2.58	179.13	179.13
2	164.0	133.0	4.22	2.96	148.18	148.18
3	133.0	102.0	4.75	3.33	117.21	117.21
4	102.0	71.0	5.28	3.7	86.24	86.24
5	71.0	40.0	5.81	4.07	55.26	55.26
6	40.0	10.0	6.49	3.46	24.79	24.83
7	10.0	0.0	2.88	1.24	4.97	4.98

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	33.12	21.33	-22.19
Carichi esterni	0.0	25.31	-19.24
Peso muro	0.0	25.65	-47.45
Peso fondazione	0.0	31.11	-36.56
Sovraccarico	0.0	13.5	-30.04
Terr. fondazione	0.0	10.45	-23.25

	33.12	127.36	-178.72
Momento stabilizzante	-227.93 kNm		
Momento ribaltante	49.21 kNm		

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	33.12 kN
Sommatoria forze verticali	127.36 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	127.36 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	33.12 kN
Resistenza terreno	62.12 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.71
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-227.93 kNm
Momento ribaltante	49.21 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.03
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	33.12 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	127.36 kN
Somma momenti	-178.72 kNm
Larghezza fondazione	235.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	22.83 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	50.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.26
sc	1.28
sg	0.79
Inclinazione carichi	
iq	0.67
ic	0.64
ig	0.49
Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.11
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	353.73 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.98

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	140.33 cm
Larghezza della fondazione	235.0 cm
$x = 0.0$ cm	22.61 kPa
$x = 235.0$ cm	85.78 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-49.4	-30.34	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.24	132.53	S	155.24	0.0	3.08

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	2.88	25.28	-6.22	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
-----	-----	----	----	------	-----	-----	---------

5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	3.11	132.99	S	155.28	0.0	6.02
--------------	--------------	------	--------	---	--------	-----	------

A1+M1+R3_d [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	190.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
190.0	164.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	190.0	0.62	0.26	192.49	192.49
2	190.0	164.0	3.47	1.47	176.72	176.72
3	164.0	133.0	4.74	2.01	148.15	148.15
4	133.0	102.0	5.39	2.29	117.19	117.19

5	102.0	71.0	6.04	2.56	86.22	86.22
6	71.0	40.0	6.69	2.84	55.25	55.25

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
Px Forza inerziale (kN);
Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
190.0	0.0	0.83	185.0	192.5
164.0	0.0	5.13	185.0	179.5
133.0	0.0	10.26	185.0	164.0
102.0	0.0	15.39	185.0	148.5
71.0	0.0	20.52	185.0	133.0
40.0	0.0	25.65	185.0	117.5

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
190.0	0.62	1.09	-0.05	50.0
164.0	4.09	32.18	27.77	50.0
133.0	8.83	39.32	29.26	50.0
102.0	14.22	46.74	32.24	50.0
71.0	20.26	54.43	36.93	50.0
40.0	26.94	62.4	43.52	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
Afm Area dei ferri lato monte.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/V_{sdu}$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.12	171.53	S	183.91	0.0	292.81
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	32.83	177.97	S	184.34	0.0	44.19
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	39.96	179.41	S	184.44	0.0	20.48
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	47.41	180.92	S	184.55	0.0	12.73
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	55.58	182.56	S	184.66	0.0	8.94
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	63.85	184.23	S	184.77	0.0	6.73

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (235.0/0.0)
Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (235.0/195.0)
Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	164.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
40.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	164.0	3.72	2.6	179.09	179.09
2	164.0	133.0	4.31	3.02	148.15	148.15
3	133.0	102.0	4.9	3.43	117.19	117.19
4	102.0	71.0	5.49	3.84	86.22	86.22
5	71.0	40.0	6.08	4.26	55.25	55.25
6	40.0	10.0	6.8	3.67	24.78	24.82
7	10.0	0.0	3.0	1.32	4.97	4.98

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	34.29	22.14	-23.32
Carichi esterni	0.0	25.31	-19.24
Peso muro	0.0	25.65	-47.45
Peso fondazione	0.0	31.11	-36.56
Sovraccarico	0.0	13.5	-30.04
Terr. fondazione	0.0	10.45	-23.25
	34.29	128.16	-179.85

Momento stabilizzante -229.83 kNm
 Momento ribaltante 49.97 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	34.29 kN
Sommatoria forze verticali	128.16 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	128.16 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	34.29 kN
Resistenza terreno	62.51 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.66
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-229.83 kNm
Momento ribaltante	49.97 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.0
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	34.29 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	128.16 kN
Somma momenti	-179.85 kNm
Larghezza fondazione	235.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	22.83 cm
Peso unità di volume	19.5 KN/m³

Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coazione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	50.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.26
sc	1.28
sg	0.79
Inclinazione carichi	
iq	0.66
ic	0.63
ig	0.48
Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.11
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	347.18 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.93

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	140.33 cm
Larghezza della fondazione	235.0 cm
x = 0.0 cm	22.75 kPa
x = 235.0 cm	86.33 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-49.85	-30.64	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	min{Vrd; Vwd}/Vsdu
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.24	132.53	S	155.24	0.0	3.05

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	3.0	25.95	-6.42	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	3.11	132.99	S	155.28	0.0	5.87

A1+M1+R3_e [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (kN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	190.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
190.0	164.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.

Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	190.0	0.01	0.0	191.67	191.67
2	190.0	164.0	0.28	0.12	173.87	173.87
3	164.0	133.0	0.88	0.37	146.78	146.78
4	133.0	102.0	1.46	0.62	116.47	116.47
5	102.0	71.0	2.04	0.87	85.76	85.76
6	71.0	40.0	2.63	1.12	54.93	54.93

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
190.0	0.0	0.83	185.0	192.5
164.0	0.0	5.13	185.0	179.5
133.0	0.0	10.26	185.0	164.0
102.0	0.0	15.39	185.0	148.5
71.0	0.0	20.52	185.0	133.0
40.0	0.0	25.65	185.0	117.5

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
190.0	0.01	0.83	0.0	50.0
164.0	0.29	40.69	38.73	50.0
133.0	1.17	46.19	38.85	50.0
102.0	2.63	51.94	39.27	50.0
71.0	4.67	57.94	40.17	50.0
40.0	7.3	64.19	41.73	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.12	171.53	S	183.9	0.0	23749.47
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	41.32	179.69	S	184.46	0.0	619.72
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	47.07	180.85	S	184.54	0.0	154.99
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	52.82	182.01	S	184.62	0.0	68.92
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	59.03	183.26	S	184.71	0.0	38.78
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	65.23	184.5	S	184.79	0.0	24.83

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (235.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (235.0/195.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	164.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
40.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0

35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	164.0	0.27	0.19	174.33	174.33
2	164.0	133.0	0.8	0.56	146.78	146.78
3	133.0	102.0	1.33	0.93	116.47	116.47
4	102.0	71.0	1.86	1.3	85.76	85.76
5	71.0	40.0	2.39	1.67	54.93	54.93
6	40.0	10.0	2.84	1.91	24.52	24.7
7	10.0	0.0	1.08	0.69	4.93	4.97

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	10.56	7.25	-10.21
Carichi esterni	0.0	35.44	-26.82
Peso muro	0.0	25.65	-47.45
Peso fondazione	0.0	31.11	-36.56
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	10.45	-23.25
	10.56	109.9	-144.29

Momento stabilizzante -181.0 kNm
 Momento ribaltante 36.71 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	10.56 kN
Sommatoria forze verticali	109.9 kN
Coefficiente di attrito	0.49

Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	109.9 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	10.56 kN
Resistenza terreno	53.6 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	4.62
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-181.0 kNm
Momento ribaltante	36.71 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.29
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	10.56 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	109.9 kN
Somma momenti	-144.29 kNm
Larghezza fondazione	235.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	13.79 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	50.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.24
sc	1.26
sg	0.81
Inclinazione carichi	
iq	0.87
ic	0.86
ig	0.79
Fattori di profondità	
dq	1.07
dc	1.1
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	592.46 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	3.85

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	131.29 cm
Larghezza della fondazione	235.0 cm
x = 0.0 cm	30.30 kPa
x = 235.0 cm	63.23 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-45.23	-31.4	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.24	132.53	S	155.24	0.0	3.37

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	1.08	2.93	-1.42	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.81	132.62	S	155.26	0.0	51.92

A1+M1+R3_f [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi Quota iniziale strato (cm);

Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (kN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	190.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
190.0	164.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	190.0	0.01	0.0	191.67	191.67
2	190.0	164.0	0.32	0.13	173.87	173.87
3	164.0	133.0	0.97	0.41	146.78	146.78
4	133.0	102.0	1.62	0.69	116.47	116.47
5	102.0	71.0	2.27	0.96	85.76	85.76
6	71.0	40.0	2.92	1.24	54.93	54.93

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
-------	----	----	----	----

190.0	0.0	0.83	185.0	192.5
164.0	0.0	5.13	185.0	179.5
133.0	0.0	10.26	185.0	164.0
102.0	0.0	15.39	185.0	148.5
71.0	0.0	20.52	185.0	133.0
40.0	0.0	25.65	185.0	117.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
190.0	0.01	0.83	0.0	50.0
164.0	0.32	40.71	38.73	50.0
133.0	1.3	46.25	38.87	50.0
102.0	2.92	52.07	39.33	50.0
71.0	5.19	58.16	40.33	50.0
40.0	8.11	64.53	42.06	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.12	171.53	S	183.9	0.0	21374.52
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	41.32	179.69	S	184.46	0.0	557.75
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	47.41	180.92	S	184.54	0.0	139.5
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	52.82	182.01	S	184.62	0.0	62.03
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	59.03	183.26	S	184.71	0.0	34.91
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	65.92	184.64	S	184.8	0.0	22.35

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (235.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (235.0/195.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
ß	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);

Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	164.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
40.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta.
 K_a Coefficiente di spinta attiva.
 K_d Coefficiente di spinta dinamica.
 D_k Coefficiente di incremento dinamico.
 K_{ax}, K_{ay} Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 D_{kx}, D_{ky} Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	K_a	K_d	D_k	K_{ax}	K_{ay}	D_{kx}	D_{ky}
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i Quota inizio strato.
 Q_f Quota inizio strato.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 $Z(R_{px})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 $Z(R_{py})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	195.0	164.0	0.29	0.21	174.33	174.33
2	164.0	133.0	0.88	0.62	146.78	146.78
3	133.0	102.0	1.47	1.03	116.47	116.47
4	102.0	71.0	2.06	1.45	85.76	85.76
5	71.0	40.0	2.65	1.86	54.93	54.93
6	40.0	10.0	3.16	2.13	24.52	24.7
7	10.0	0.0	1.2	0.77	4.93	4.97

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i Quota inizio strato.
 Q_f Quota inizio strato.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 $Z(R_{px})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 $Z(R_{py})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	11.73	8.06	-11.34
Carichi esterni	0.0	35.44	-26.82
Peso muro	0.0	25.65	-47.45
Peso fondazione	0.0	31.11	-36.56
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	10.45	-23.25
	11.73	110.7	-145.42

Momento stabilizzante -182.89 kNm
 Momento ribaltante 37.47 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	11.73 kN
Sommatoria forze verticali	110.7 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	110.7 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	11.73 kN
Resistenza terreno	53.99 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	4.18
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-182.89 kNm
Momento ribaltante	37.47 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	4.24
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	11.73 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	110.7 kN
Somma momenti	-145.42 kNm
Larghezza fondazione	235.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	13.86 cm
Peso unità di volume	19.5 KN/m³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	50.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 KN/m³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.24
sc	1.26
sg	0.81

Inclinazione carichi	
iq	0.86
ic	0.85
ig	0.77
Fattori di profondità	
dq	1.07
dc	1.1
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	579.64 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	3.74

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	131.36 cm
Larghezza della fondazione	235.0 cm
x = 0.0 cm	30.44 kPa
x = 235.0 cm	63.78 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-45.68	-31.73	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.24	132.53	S	155.24	0.0	3.33

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
---------	----	----	---	---

210.0 1.2 3.6 -1.62 40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.39	132.71	S	155.26	0.0	42.28

A1+M1+R3_g [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 G Peso unità di volume (KN/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (kPa);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	190.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
190.0	164.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	190.0	0.62	0.26	192.49	192.49
2	190.0	164.0	3.44	1.46	176.74	176.74
3	164.0	133.0	4.64	1.97	148.18	148.18
4	133.0	102.0	5.23	2.22	117.21	117.21
5	102.0	71.0	5.81	2.47	86.24	86.24
6	71.0	40.0	6.39	2.71	55.26	55.26

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
190.0	0.0	0.61	185.0	192.5
164.0	0.0	3.8	185.0	179.5
133.0	0.0	7.6	185.0	164.0
102.0	0.0	11.4	185.0	148.5
71.0	0.0	15.2	185.0	133.0
40.0	0.0	19.0	185.0	117.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
190.0	0.62	0.87	-0.05	50.0
164.0	4.06	34.4	31.77	50.0
133.0	8.7	40.17	33.23	50.0
102.0	13.93	46.19	36.17	50.0
71.0	19.74	52.45	40.76	50.0
40.0	26.13	58.97	47.17	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
-----	-----	----	----	------	-----	-----	---------

5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.12	171.53	S	183.9	0.0	293.2
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	35.21	178.45	S	184.37	0.0	44.55
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	40.98	179.62	S	184.46	0.0	20.79
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	47.07	180.85	S	184.54	0.0	12.99
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	53.51	182.15	S	184.63	0.0	9.17
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	60.41	183.53	S	184.72	0.0	6.93

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (235.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (235.0/195.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	164.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
40.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);

Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	164.0	3.69	2.58	179.13	179.13
2	164.0	133.0	4.22	2.96	148.18	148.18
3	133.0	102.0	4.75	3.33	117.21	117.21
4	102.0	71.0	5.28	3.7	86.24	86.24
5	71.0	40.0	5.81	4.07	55.26	55.26
6	40.0	10.0	6.49	3.46	24.79	24.83
7	10.0	0.0	2.88	1.24	4.97	4.98

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	33.12	21.33	-22.19
Carichi esterni	0.0	28.88	-21.84
Peso muro	0.0	19.0	-35.15
Peso fondazione	0.0	23.05	-27.08
Sovraccarico	0.0	13.5	-30.04
Terr. fondazione	0.0	7.74	-17.22
	33.12	113.5	-153.51

Momento stabilizzante -205.82 kNm
 Momento ribaltante 52.31 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	33.12 kN
Sommatoria forze verticali	113.5 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	113.5 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	33.12 kN
Resistenza terreno	55.36 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.52
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-205.82 kNm
-----------------------	-------------

Momento ribaltante	52.31 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv}	3.42
Muro verificato a ribaltamento $C_{sv} > 1$	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (F_x)	33.12 kN
Somma forze in direzione y (F_y)	113.5 kN
Somma momenti	-153.51 kNm
Larghezza fondazione	235.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	17.76 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	50.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
N_q	11.85
N_c	22.25
N_g	12.54
Fattori di forma	
s_q	1.24
s_c	1.27
s_g	0.8
Inclinazione carichi	
i_q	0.63
i_c	0.6
i_g	0.45
Fattori di profondità	
d_q	1.08
d_c	1.1
d_g	1.0
Carico limite verticale (Q_{lim})	353.89 kN
Fattore sicurezza ($C_{sq} = Q_{lim}/F_y$)	2.23

Carico limite verificato $C_{sq} > 1$

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	135.26 cm
Larghezza della fondazione	235.0 cm
$x = 0.0$ cm	26.40 kPa
$x = 235.0$ cm	70.19 kPa

MENSOLA A VALLE

$X_{progr.}$	Ascissa progressiva (cm);
F_x	Forza in direzione x (kN);
F_y	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

$X_{progr.}$	F_x	F_y	M	H
160.0	0.0	-50.4	-33.97	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.24	132.53	S	155.24	0.0	3.02

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	2.88	28.06	-6.59	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	3.11	132.99	S	155.28	0.0	5.43

A1+M1+R3_h [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
----	----	---	-----	----	-------	---	---	------

195.0	190.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
190.0	164.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
K_a	Coefficiente di spinta attiva.
K_d	Coefficiente di spinta dinamica.
D_k	Coefficiente di incremento dinamico.
K_{ax}, K_{ay}	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
D_{kx}, D_{ky}	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	K_a	K_d	D_k	K_{ax}	K_{ay}	D_{kx}	D_{ky}
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i	Quota inizio strato.
Q_f	Quota inizio strato.
R_{px}, R_{py}	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
$Z(R_{px})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
$Z(R_{py})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	195.0	190.0	0.62	0.26	192.49	192.49
2	190.0	164.0	3.47	1.47	176.72	176.72
3	164.0	133.0	4.74	2.01	148.15	148.15
4	133.0	102.0	5.39	2.29	117.19	117.19
5	102.0	71.0	6.04	2.56	86.22	86.22
6	71.0	40.0	6.69	2.84	55.25	55.25

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

P_y	Peso del muro (kN);
P_x	Forza inerziale (kN);
X_p, Y_p	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	P_x	P_y	X_p	Y_p
190.0	0.0	0.61	185.0	192.5
164.0	0.0	3.8	185.0	179.5
133.0	0.0	7.6	185.0	164.0
102.0	0.0	11.4	185.0	148.5
71.0	0.0	15.2	185.0	133.0
40.0	0.0	19.0	185.0	117.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
F_x	Forza in direzione x (kN);

Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
190.0	0.62	0.87	-0.05	50.0
164.0	4.09	34.41	31.76	50.0
133.0	8.83	40.22	33.25	50.0
102.0	14.22	46.31	36.23	50.0
71.0	20.26	52.67	40.92	50.0
40.0	26.94	59.31	47.51	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
Afm Area dei ferri lato monte.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.12	171.53	S	183.9	0.0	292.8
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	35.21	178.45	S	184.38	0.0	44.2
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	40.98	179.62	S	184.46	0.0	20.49
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	47.41	180.92	S	184.54	0.0	12.73
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	53.51	182.15	S	184.63	0.0	8.94
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	60.41	183.53	S	184.73	0.0	6.72

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (235.0/0.0)
Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (235.0/195.0)
Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi Quota iniziale strato (cm);
Qf Quota finale strato
G Peso unità di volume (KN/m³);
Eps Inclinazione dello strato. (°);
Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta Angolo attrito terra muro;
c Coesione (kPa);
β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	164.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
40.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficients di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
K_a	Coefficiente di spinta attiva.
K_d	Coefficiente di spinta dinamica.
D_k	Coefficiente di incremento dinamico.
K_{ax}, K_{ay}	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
D_{kx}, D_{ky}	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	K_a	K_d	D_k	K_{ax}	K_{ay}	D_{kx}	D_{ky}
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i	Quota inizio strato.
Q_f	Quota inizio strato.
R_{px}, R_{py}	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
$Z(R_{px})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
$Z(R_{py})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	195.0	164.0	3.72	2.6	179.09	179.09
2	164.0	133.0	4.31	3.02	148.15	148.15
3	133.0	102.0	4.9	3.43	117.19	117.19
4	102.0	71.0	5.49	3.84	86.22	86.22
5	71.0	40.0	6.08	4.26	55.25	55.25
6	40.0	10.0	6.8	3.67	24.78	24.82
7	10.0	0.0	3.0	1.32	4.97	4.98

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i	Quota inizio strato.
Q_f	Quota inizio strato.
R_{px}, R_{py}	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
$Z(R_{px})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
$Z(R_{py})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

F_x	Forza in direzione x (kN);
F_y	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	F_x	F_y	M
Spinta terreno	34.29	22.14	-23.32
Carichi esterni	0.0	28.88	-21.84
Peso muro	0.0	19.0	-35.15

Peso fondazione	0.0	23.05	-27.08
Sovraccarico	0.0	13.5	-30.04
Terr. fondazione	0.0	7.74	-17.22
	34.29	114.3	-154.64

Momento stabilizzante	-207.72 kNm
Momento ribaltante	53.07 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	34.29 kN
Sommatoria forze verticali	114.3 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	114.3 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	34.29 kN
Resistenza terreno	55.75 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.48
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-207.72 kNm
Momento ribaltante	53.07 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	3.4
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	34.29 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	114.3 kN
Somma momenti	-154.64 kNm
Larghezza fondazione	235.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	17.8 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	50.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.24
sc	1.27
sg	0.8
Inclinazione carichi	
iq	0.62
ic	0.59
ig	0.43
Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.1
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	346.24 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	2.16

Carico limite verificato $C_{sq} > 1$ **Tensioni sul terreno**

Ascissa centro sollecitazione	135.3 cm
Larghezza della fondazione	235.0 cm
$x = 0.0$ cm	26.54 kPa
$x = 235.0$ cm	70.74 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-50.85	-34.29	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/V_{sdu}$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.24	132.53	S	155.24	0.0	2.99

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	3.0	28.74	-6.79	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/V_{sdu}$

Vsdu Taglio di calcolo (kN);							
Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	3.11	132.99	S	155.28	0.0	5.3

A1+M1+R3_i [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	190.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
190.0	164.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	190.0	0.62	0.26	192.49	192.49

2	190.0	164.0	3.44	1.46	176.74	176.74
3	164.0	133.0	4.64	1.97	148.18	148.18
4	133.0	102.0	5.23	2.22	117.21	117.21
5	102.0	71.0	5.81	2.47	86.24	86.24
6	71.0	40.0	6.39	2.71	55.26	55.26

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
Px Forza inerziale (kN);
Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
190.0	0.0	0.61	185.0	192.5
164.0	0.0	3.8	185.0	179.5
133.0	0.0	7.6	185.0	164.0
102.0	0.0	11.4	185.0	148.5
71.0	0.0	15.2	185.0	133.0
40.0	0.0	19.0	185.0	117.5

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
190.0	0.62	0.87	-0.05	50.0
164.0	4.06	24.27	20.62	50.0
133.0	8.7	30.04	22.09	50.0
102.0	13.93	36.06	25.03	50.0
71.0	19.74	42.33	29.61	50.0
40.0	26.13	48.84	36.03	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
Afm Area dei ferri lato monte.
Nu Sforzo normale ultimo (kN);
Mu Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.12	171.53	S	183.9	0.0	293.2
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	24.76	176.34	S	184.23	0.0	44.52
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	30.45	177.49	S	184.31	0.0	20.77
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	36.57	178.73	S	184.4	0.0	12.98
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	43.35	180.1	S	184.49	0.0	9.17
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	49.78	181.4	S	184.58	0.0	6.93

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (235.0/0.0)
 Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (235.0/195.0)
 Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m ³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	164.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
40.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	164.0	3.69	2.58	179.13	179.13
2	164.0	133.0	4.22	2.96	148.18	148.18
3	133.0	102.0	4.75	3.33	117.21	117.21
4	102.0	71.0	5.28	3.7	86.24	86.24
5	71.0	40.0	5.81	4.07	55.26	55.26
6	40.0	10.0	6.49	3.46	24.79	24.83

7	10.0	0.0	2.88	1.24	4.97	4.98
---	------	-----	------	------	------	------

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	33.12	21.33	-22.19
Carichi esterni	0.0	18.75	-14.25
Peso muro	0.0	19.0	-35.15
Peso fondazione	0.0	23.05	-27.08
Sovraccarico	0.0	13.5	-30.04
Terr. fondazione	0.0	7.74	-17.22
	33.12	103.37	-145.92

Momento stabilizzante -189.62 kNm
 Momento ribaltante 43.7 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	33.12 kN
Sommatoria forze verticali	103.37 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	103.37 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	33.12 kN
Resistenza terreno	50.42 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.38
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-189.62 kNm
Momento ribaltante	43.7 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	3.77
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	33.12 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	103.37 kN
Somma momenti	-145.92 kNm
Larghezza fondazione	235.0 cm

Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	23.67 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	50.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.26
sc	1.28
sg	0.79
Inclinazione carichi	
iq	0.59
ic	0.56
ig	0.4
Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.11
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	299.0 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	2.07

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	141.17 cm
Larghezza della fondazione	235.0 cm
x = 0.0 cm	17.41 kPa
x = 235.0 cm	70.57 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-41.12	-25.17	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	min{Vrd; Vwd}/Vsdu
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
-----	-----	----	----	------	-----	-----	---------

5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.24	132.53	S	155.24	0.0	3.7
--------------	--------------	------	--------	---	--------	-----	-----

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	2.88	28.09	-6.58	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	3.11	132.99	S	155.28	0.0	5.42

A1+M1+R3_1 [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (kN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	190.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
190.0	164.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.

Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	190.0	0.62	0.26	192.49	192.49
2	190.0	164.0	3.47	1.47	176.72	176.72
3	164.0	133.0	4.74	2.01	148.15	148.15
4	133.0	102.0	5.39	2.29	117.19	117.19
5	102.0	71.0	6.04	2.56	86.22	86.22
6	71.0	40.0	6.69	2.84	55.25	55.25

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
190.0	0.0	0.61	185.0	192.5
164.0	0.0	3.8	185.0	179.5
133.0	0.0	7.6	185.0	164.0
102.0	0.0	11.4	185.0	148.5
71.0	0.0	15.2	185.0	133.0
40.0	0.0	19.0	185.0	117.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
190.0	0.62	0.87	-0.05	50.0
164.0	4.09	24.29	20.62	50.0
133.0	8.83	30.1	22.1	50.0
102.0	14.22	36.19	25.09	50.0
71.0	20.26	42.55	29.77	50.0

40.0 26.94 49.19 36.36 50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.12	171.53	S	183.9	0.0	292.8
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	24.76	176.34	S	184.23	0.0	44.16
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	30.45	177.49	S	184.31	0.0	20.47
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	36.91	178.8	S	184.4	0.0	12.72
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	43.35	180.1	S	184.49	0.0	8.93
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	50.12	181.46	S	184.58	0.0	6.72

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (235.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (235.0/195.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	164.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
40.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
---	----	----	----	-----	-----	-----	-----

35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	164.0	3.72	2.6	179.09	179.09
2	164.0	133.0	4.31	3.02	148.15	148.15
3	133.0	102.0	4.9	3.43	117.19	117.19
4	102.0	71.0	5.49	3.84	86.22	86.22
5	71.0	40.0	6.08	4.26	55.25	55.25
6	40.0	10.0	6.8	3.67	24.78	24.82
7	10.0	0.0	3.0	1.32	4.97	4.98

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	34.29	22.14	-23.32
Carichi esterni	0.0	18.75	-14.25
Peso muro	0.0	19.0	-35.15
Peso fondazione	0.0	23.05	-27.08
Sovraccarico	0.0	13.5	-30.04
Terr. fondazione	0.0	7.74	-17.22
	34.29	104.18	-147.06

Momento stabilizzante -191.52 kNm
 Momento ribaltante 44.46 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	34.29 kN
Sommatoria forze verticali	104.18 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	104.18 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	34.29 kN
Resistenza terreno	50.81 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.35
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-191.52 kNm
Momento ribaltante	44.46 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	3.75
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	34.29 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	104.18 kN
Somma momenti	-147.06 kNm
Larghezza fondazione	235.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	23.66 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	50.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.26
sc	1.28
sg	0.79
Inclinazione carichi	
iq	0.58
ic	0.55
ig	0.39
Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.11
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	292.08 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	2.0

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	141.16 cm
Larghezza della fondazione	235.0 cm
x = 0.0 cm	17.55 kPa
x = 235.0 cm	71.11 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-41.56	-25.46	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.24	132.53	S	155.24	0.0	3.66

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	3.0	28.77	-6.78	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	3.11	132.99	S	155.28	0.0	5.29

A1+M1+R3_m [GEO+STR]**CALCOLO SPINTE**

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	190.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
190.0	164.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	190.0	0.01	0.0	191.67	191.67
2	190.0	164.0	0.28	0.12	173.87	173.87
3	164.0	133.0	0.88	0.37	146.78	146.78
4	133.0	102.0	1.46	0.62	116.47	116.47
5	102.0	71.0	2.04	0.87	85.76	85.76
6	71.0	40.0	2.63	1.12	54.93	54.93

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
190.0	0.0	0.61	185.0	192.5
164.0	0.0	3.8	185.0	179.5
133.0	0.0	7.6	185.0	164.0
102.0	0.0	11.4	185.0	148.5
71.0	0.0	15.2	185.0	133.0
40.0	0.0	19.0	185.0	117.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
190.0	0.01	0.62	0.0	50.0
164.0	0.29	32.8	31.58	50.0
133.0	1.17	36.97	31.7	50.0
102.0	2.63	41.39	32.12	50.0
71.0	4.67	46.06	33.02	50.0
40.0	7.3	50.97	34.58	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.47	171.4	S	183.9	0.0	23749.08
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	33.17	178.04	S	184.35	0.0	619.35
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	37.92	179.0	S	184.41	0.0	154.89
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	41.99	179.82	S	184.47	0.0	68.86
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	46.74	180.78	S	184.54	0.0	38.75
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	52.15	181.87	S	184.61	0.0	24.81

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (235.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (235.0/195.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);

Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	164.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
40.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	164.0	0.27	0.19	174.33	174.33
2	164.0	133.0	0.8	0.56	146.78	146.78
3	133.0	102.0	1.33	0.93	116.47	116.47
4	102.0	71.0	1.86	1.3	85.76	85.76
5	71.0	40.0	2.39	1.67	54.93	54.93
6	40.0	10.0	2.84	1.91	24.52	24.7
7	10.0	0.0	1.08	0.69	4.93	4.97

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
----	----	-----	-----	--------	--------

1	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
---	------	-----	-----	-----	-----	-----

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	10.56	7.25	-10.21
Carichi esterni	0.0	28.88	-21.84
Peso muro	0.0	19.0	-35.15
Peso fondazione	0.0	23.05	-27.08
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	7.74	-17.22
	10.56	85.91	-111.49

Momento stabilizzante -142.69 kNm
 Momento ribaltante 31.19 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	10.56 kN
Sommatoria forze verticali	85.91 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	85.91 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	10.56 kN
Resistenza terreno	41.9 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	3.61
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-142.69 kNm
Momento ribaltante	31.19 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	3.98
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	10.56 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	85.91 kN
Somma momenti	-111.49 kNm
Larghezza fondazione	235.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	12.28 cm
Peso unità di volume	19.5 KN/m³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	50.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 KN/m³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	

sq	1.23
sc	1.25
sg	0.81
Inclinazione carichi	
iq	0.84
ic	0.83
ig	0.74
Fattori di profondità	
dq	1.07
dc	1.1
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	572.93 kN
Fattore sicurezza ($C_{sq}=Q_{lim}/F_y$)	4.76

Carico limite verificato $C_{sq}>1$

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	129.78 cm
Larghezza della fondazione	235.0 cm
x = 0.0 cm	25.10 kPa
x = 235.0 cm	48.02 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-36.95	-26.24	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{V_{rd}; V_{wd}\}/V_{sdu}$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.24	132.53	S	155.24	0.0	4.12

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	1.08	5.74	-1.78	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.81	132.62	S	155.26	0.0	26.51

A1+M1+R3_n [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	190.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
190.0	164.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	190.0	0.01	0.0	191.67	191.67
2	190.0	164.0	0.32	0.13	173.87	173.87
3	164.0	133.0	0.97	0.41	146.78	146.78
4	133.0	102.0	1.62	0.69	116.47	116.47
5	102.0	71.0	2.27	0.96	85.76	85.76
6	71.0	40.0	2.92	1.24	54.93	54.93

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
190.0	0.0	0.61	185.0	192.5
164.0	0.0	3.8	185.0	179.5
133.0	0.0	7.6	185.0	164.0
102.0	0.0	11.4	185.0	148.5
71.0	0.0	15.2	185.0	133.0
40.0	0.0	19.0	185.0	117.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
190.0	0.01	0.62	0.0	50.0
164.0	0.32	32.81	31.58	50.0
133.0	1.3	37.03	31.71	50.0
102.0	2.92	41.51	32.18	50.0
71.0	5.19	46.28	33.18	50.0
40.0	8.11	51.32	34.91	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/V_{sdu}$

Vsdu		Taglio di calcolo (kN);					
Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.47	171.4	S	183.9	0.0	21374.17
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	33.17	178.04	S	184.35	0.0	557.41
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	37.92	179.0	S	184.41	0.0	139.4
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	42.33	179.89	S	184.47	0.0	61.98
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	47.41	180.92	S	184.54	0.0	34.87
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	52.15	181.87	S	184.61	0.0	22.33

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (235.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (235.0/195.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	164.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
40.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	164.0	0.29	0.21	174.33	174.33
2	164.0	133.0	0.88	0.62	146.78	146.78
3	133.0	102.0	1.47	1.03	116.47	116.47
4	102.0	71.0	2.06	1.45	85.76	85.76
5	71.0	40.0	2.65	1.86	54.93	54.93
6	40.0	10.0	3.16	2.13	24.52	24.7
7	10.0	0.0	1.2	0.77	4.93	4.97

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	11.73	8.06	-11.34
Carichi esterni	0.0	28.88	-21.84
Peso muro	0.0	19.0	-35.15
Peso fondazione	0.0	23.05	-27.08
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	7.74	-17.22
	11.73	86.72	-112.63

Momento stabilizzante -144.58 kNm
 Momento ribaltante 31.95 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	11.73 kN
Sommatoria forze verticali	86.72 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	86.72 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	11.73 kN
Resistenza terreno	42.29 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	3.28
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-144.58 kNm
Momento ribaltante	31.95 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv}	3.93
Muro verificato a ribaltamento $C_{sv} > 1$	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (F_x)	11.73 kN
Somma forze in direzione y (F_y)	86.72 kN
Somma momenti	-112.63 kNm
Larghezza fondazione	235.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	12.38 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	50.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
N_q	11.85
N_c	22.25
N_g	12.54
Fattori di forma	
s_q	1.23
s_c	1.25
s_g	0.81
Inclinazione carichi	
i_q	0.83
i_c	0.81
i_g	0.71
Fattori di profondità	
d_q	1.07
d_c	1.1
d_g	1.0
Carico limite verticale (Q_{lim})	556.9 kN
Fattore sicurezza ($C_{sq} = Q_{lim}/F_y$)	4.59

Carico limite verificato $C_{sq} > 1$ **Tensioni sul terreno**

Ascissa centro sollecitazione	129.88 cm
Larghezza della fondazione	235.0 cm
$x = 0.0$ cm	25.24 kPa
$x = 235.0$ cm	48.56 kPa

MENSOLA A VALLE

$X_{progr.}$	Ascissa progressiva (cm);
F_x	Forza in direzione x (kN);
F_y	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

$X_{progr.}$	F_x	F_y	M	H
--------------	-------	-------	-----	-----

160.0 0.0 -37.39 -26.52 40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.24	132.53	S	155.24	0.0	4.07

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	1.2	6.42	-1.98	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kN);
 Mu Momento flettente ultimo (kNm);
 Vrd Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kN);
 Sic. VT $\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
 Vsdu Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.39	132.71	S	155.26	0.0	23.71

A1+M1+R3_o [GEO]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 G Peso unità di volume (KN/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (kPa);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	190.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
190.0	164.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	190.0	0.01	0.0	191.67	191.67
2	190.0	164.0	0.32	0.13	173.87	173.87
3	164.0	133.0	0.97	0.41	146.78	146.78
4	133.0	102.0	1.62	0.69	116.47	116.47
5	102.0	71.0	2.27	0.96	85.76	85.76
6	71.0	40.0	2.92	1.24	54.93	54.93

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
190.0	0.0	0.55	185.0	192.5
164.0	0.0	3.42	185.0	179.5
133.0	0.0	6.84	185.0	164.0
102.0	0.0	10.26	185.0	148.5
71.0	0.0	13.68	185.0	133.0
40.0	0.0	17.1	185.0	117.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
190.0	0.01	0.56	0.0	50.0
164.0	0.32	41.81	41.8	50.0
133.0	1.3	45.64	41.93	50.0
102.0	2.92	49.75	42.4	50.0
71.0	5.19	54.13	43.39	50.0
40.0	8.11	58.79	45.13	50.0

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (235.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (235.0/195.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	164.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
40.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0

23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	164.0	0.29	0.21	174.33	174.33
2	164.0	133.0	0.88	0.62	146.78	146.78
3	133.0	102.0	1.47	1.03	116.47	116.47
4	102.0	71.0	2.06	1.45	85.76	85.76
5	71.0	40.0	2.65	1.86	54.93	54.93
6	40.0	10.0	3.16	2.13	24.52	24.7
7	10.0	0.0	1.2	0.77	4.93	4.97

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	11.73	8.06	-11.34
Carichi esterni	0.0	38.25	-28.96
Peso muro	0.0	17.1	-31.64
Peso fondazione	0.0	20.74	-24.37
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	8.51	-18.94
	11.73	92.66	-115.25

Momento stabilizzante	-155.08 kNm
Momento ribaltante	39.83 kNm

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-155.08 kNm
Momento ribaltante	39.83 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	3.39
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

MENSOLA A VALLE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-45.42	-34.31	40.0

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	1.2	6.6	-2.0	40.0

A1+M1+R3_urto_a [GEO+STR]**CALCOLO SPINTE****Discretizzazione terreno**

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 G Peso unità di volume (KN/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (kPa);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	190.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
190.0	164.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
---	----	----	----	-----	-----	-----	-----

23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	190.0	0.34	0.15	192.49	192.49
2	190.0	164.0	1.97	0.83	176.66	176.66
3	164.0	133.0	2.74	1.16	148.09	148.09
4	133.0	102.0	3.17	1.35	117.15	117.15
5	102.0	71.0	3.61	1.53	86.19	86.19
6	71.0	40.0	4.04	1.71	55.22	55.22

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

	Quota	Px	Py	Xp	Yp
	190.0	0.0	0.61	185.0	192.5
	164.0	0.0	3.8	185.0	179.5
	133.0	0.0	7.6	185.0	164.0
	102.0	0.0	11.4	185.0	148.5
	71.0	0.0	15.2	185.0	133.0
	40.0	0.0	19.0	185.0	117.5

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
190.0	0.34	0.76	-0.03	50.0
164.0	17.01	23.53	39.06	50.0
133.0	19.75	28.49	44.46	50.0
102.0	22.92	33.64	50.72	50.0
71.0	26.53	38.97	57.99	50.0
40.0	30.57	44.49	66.4	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv Area dei ferri lato valle.
 Afm Area dei ferri lato monte.

Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.79	171.47	S	183.9	0.0	525.6
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	23.76	176.13	S	184.22	0.0	10.62
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	29.09	177.22	S	184.29	0.0	9.15
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	34.53	178.32	S	184.36	0.0	7.89
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	39.96	179.41	S	184.44	0.0	6.82
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	45.38	180.51	S	184.52	0.0	5.92

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (235.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (235.0/195.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	164.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
40.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0

23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	164.0	2.1	1.47	179.02	179.02
2	164.0	133.0	2.49	1.75	148.09	148.09
3	133.0	102.0	2.89	2.02	117.15	117.15
4	102.0	71.0	3.28	2.3	86.19	86.19
5	71.0	40.0	3.67	2.57	55.22	55.22
6	40.0	10.0	4.13	2.28	24.75	24.81
7	10.0	0.0	1.8	0.82	4.97	4.98

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	20.35	13.2	-14.22
Carichi esterni	14.7	18.75	28.38
Peso muro	0.0	19.0	-35.15
Peso fondazione	0.0	23.05	-27.08
Sovraccarico	0.0	7.5	-16.69
Terr. fondazione	0.0	7.74	-17.22
	35.05	89.23	-81.97

Momento stabilizzante	-157.15 kNm
Momento ribaltante	75.17 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	35.05 kN
Sommatoria forze verticali	89.23 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	89.23 kN

Forze parall. al piano di scorrimento	35.05 kN
Resistenza terreno	43.52 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.13
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-157.15 kNm
Momento ribaltante	75.17 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	1.82
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	35.05 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	89.23 kN
Somma momenti	-81.97 kNm
Larghezza fondazione	235.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	25.63 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	50.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m ³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.27
sc	1.29
sg	0.78
Inclinazione carichi	
iq	0.51
ic	0.46
ig	0.31
Fattori di profondità	
dq	1.08
dc	1.11
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	236.72 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1.89

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	91.87 cm
Larghezza della fondazione	235.0 cm
x = 0.0 cm	62.82 kPa
x = 235.0 cm	13.12 kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);

M	Momento (kNm);			
H	Altezza sezione (cm);			
Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-57.75	-53.4	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.						
Afs	Area dei ferri superiori.						
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);						
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);						
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);						
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);						
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$						
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);						
Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.24	132.53	S	155.24	0.0	2.64

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);			
Fx	Forza in direzione x (kN);			
Fy	Forza in direzione y (kN);			
M	Momento (kNm);			
H	Altezza sezione (cm);			
Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	1.8	26.94	-5.32	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.						
Afs	Area dei ferri superiori.						
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);						
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);						
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);						
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);						
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$						
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);						
Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	1.96	132.81	S	155.27	0.0	5.65

A1+M1+R3_urto_b [GEO+STR]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);

Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	190.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
190.0	164.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	190.0	0.01	0.0	191.67	191.67
2	190.0	164.0	0.21	0.09	173.87	173.87
3	164.0	133.0	0.65	0.28	146.78	146.78
4	133.0	102.0	1.08	0.46	116.47	116.47
5	102.0	71.0	1.51	0.64	85.76	85.76
6	71.0	40.0	1.95	0.83	54.93	54.93

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py	Peso del muro (kN);
Px	Forza inerziale (kN);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
190.0	0.0	0.61	185.0	192.5
164.0	0.0	3.8	185.0	179.5
133.0	0.0	7.6	185.0	164.0

102.0	0.0	11.4	185.0	148.5
71.0	0.0	15.2	185.0	133.0
40.0	0.0	19.0	185.0	117.5

Sollecitazioni sul muro

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
190.0	0.01	0.62	0.0	50.0
164.0	14.92	22.64	38.96	50.0
133.0	15.56	26.72	43.6	50.0
102.0	16.65	30.98	48.47	50.0
71.0	18.16	35.42	53.69	50.0
40.0	20.11	40.04	59.41	50.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.47	171.4	S	183.9	0.0	32061.26
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	23.09	176.0	S	184.21	0.0	12.11
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	27.09	176.81	S	184.27	0.0	11.61
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	31.81	177.77	S	184.33	0.0	10.86
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	35.89	178.59	S	184.39	0.0	9.96
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	40.64	179.55	S	184.45	0.0	9.0

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (235.0/0.0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (235.0/195.0)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
----	----	---	-----	----	-------	---	---	------

195.0	164.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0
40.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
K_a	Coefficiente di spinta attiva.
K_d	Coefficiente di spinta dinamica.
D_k	Coefficiente di incremento dinamico.
K_{ax}, K_{ay}	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
D_{kx}, D_{ky}	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	K_a	K_d	D_k	K_{ax}	K_{ay}	D_{kx}	D_{ky}
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i	Quota inizio strato.
Q_f	Quota inizio strato.
R_{px}, R_{py}	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
$Z(R_{px})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
$Z(R_{py})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	195.0	164.0	0.2	0.14	174.33	174.33
2	164.0	133.0	0.59	0.41	146.78	146.78
3	133.0	102.0	0.98	0.69	116.47	116.47
4	102.0	71.0	1.38	0.96	85.76	85.76
5	71.0	40.0	1.77	1.24	54.93	54.93
6	40.0	10.0	2.1	1.42	24.52	24.7
7	10.0	0.0	0.8	0.51	4.93	4.97

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i	Quota inizio strato.
Q_f	Quota inizio strato.
R_{px}, R_{py}	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
$Z(R_{px})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
$Z(R_{py})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollecitazioni total i

F_x	Forza in direzione x (kN);
-------	----------------------------

Fy M	Forza in direzione y (kN); Momento (kNm);		
	Fx	Fy	M
Spinta terreno	7.82	5.37	-7.56
Carichi esterni	14.7	18.75	28.38
Peso muro	0.0	19.0	-35.15
Peso fondazione	0.0	23.05	-27.08
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	7.74	-17.22
	22.52	73.91	-58.63

Momento stabilizzante -122.07 kNm
Momento ribaltante 63.44 kNm

Verifica alla traslazione

Sommatoria forze orizzontali	22.52 kN
Sommatoria forze verticali	73.91 kN
Coefficiente di attrito	0.49
Adesione	0.0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360.0 °
Forze normali al piano di scorrimento	73.91 kN
Forze parall. al piano di scorrimento	22.52 kN
Resistenza terreno	36.05 kN
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1.46
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-122.07 kNm
Momento ribaltante	63.44 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	1.67
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite verticale VESIC

Somma forze in direzione x (Fx)	22.52 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	73.91 kN
Somma momenti	-58.63 kNm
Larghezza fondazione	235.0 cm
Lunghezza	100.0 cm
Eccentricità su B	38.17 cm
Peso unità di volume	19.5 kN/m³
Angolo di resistenza al taglio	26.0 °
Coesione	0.0 kPa
Terreno sulla fondazione	50.0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18.0 kN/m³
Nq	11.85
Nc	22.25
Ng	12.54
Fattori di forma	
sq	1.31
sc	1.34
sg	0.75
Inclinazione carichi	
iq	0.6
ic	0.57

ig	0.42
Fattori di profondità	
dq	1.1
dc	1.13
dg	1.0
Carico limite verticale (Qlim)	243.35 kN
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	2.35

Carico limite verificato Csq>1

Tensioni sul terreno

Ascissa centro sollecitazione	79.33 cm
Larghezza della fondazione	235.0 cm
x = 0.0 cm	62.10 kPa
x = 235.0 cm 0.80	kPa

MENSOLA A VALLE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-50.28	-49.13	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	min{Vrd; Vwd}/Vsdu
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.24	132.53	S	155.24	0.0	3.03

MENSOLA A MONTE

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kN);
Fy	Forza in direzione y (kN);
M	Momento (kNm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	0.8	14.54	-2.64	40.0

Armature - Verifiche sezioni (S.L.U.)

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kN);
Mu	Momento flettente ultimo (kNm);
Vrd	Resistenza a taglio senza armature trasversali Vrd (kN);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kN);
Sic. VT	$\min\{Vrd; Vwd\}/Vsdu$
Vsdu	Taglio di calcolo (kN);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vrd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10.05)	5Ø16 (10.05)	0.81	132.62	S	155.25	0.0	10.47

A1+M1+R3_urto_c [GEO]

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione terreno

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
G	Peso unità di volume (KN/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (kPa);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	190.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
190.0	164.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi	Quota inizio strato.
----	----------------------

Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	190.0	0.01	0.0	191.67	191.67
2	190.0	164.0	0.21	0.09	173.87	173.87
3	164.0	133.0	0.65	0.28	146.78	146.78
4	133.0	102.0	1.08	0.46	116.47	116.47
5	102.0	71.0	1.51	0.64	85.76	85.76
6	71.0	40.0	1.95	0.83	54.93	54.93

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Baricentro, Inerzi a)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

	Quota	Px	Py	Xp	Yp
	190.0	0.0	0.55	185.0	192.5
	164.0	0.0	3.42	185.0	179.5
	133.0	0.0	6.84	185.0	164.0
	102.0	0.0	10.26	185.0	148.5
	71.0	0.0	13.68	185.0	133.0
	40.0	0.0	17.1	185.0	117.5

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
190.0	0.01	0.55	0.0	50.0
164.0	0.22	22.26	20.44	50.0
133.0	0.86	25.96	20.52	50.0
102.0	1.95	29.84	20.83	50.0
71.0	3.46	33.9	21.5	50.0
40.0	5.41	38.14	22.66	50.0

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (235.0/0.0)
 Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (235.0/195.0)
 Centro di rotazione (xro,yro) = (0.0/0.0)

Discretizzazione terreno

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 G Peso unità di volume (KN/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;

c Coesione (kPa);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	G	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
195.0	164.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
164.0	133.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
133.0	102.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
102.0	71.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
71.0	40.0	20.0	0.0	35.0	35.0	0.0	0.0	
40.0	10.0	20.0	0.0	35.0	23.0	0.0	0.0	
10.0	0.0	19.5	0.0	26.0	17.0	0.0	0.0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
35.0	0.25	0.0	0.0	0.2	0.14	0.0	0.0
23.0	0.24	0.0	0.0	0.22	0.1	0.0	0.0
17.0	0.35	0.0	0.0	0.33	0.1	0.0	0.0

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	195.0	164.0	0.2	0.14	174.33	174.33
2	164.0	133.0	0.59	0.41	146.78	146.78
3	133.0	102.0	0.98	0.69	116.47	116.47
4	102.0	71.0	1.38	0.96	85.76	85.76
5	71.0	40.0	1.77	1.24	54.93	54.93
6	40.0	10.0	2.1	1.42	24.52	24.7
7	10.0	0.0	0.8	0.51	4.93	4.97

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
----	----	-----	-----	--------	--------

1	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
---	------	-----	-----	-----	-----	-----

Sollecitazioni total i

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	7.82	5.37	-7.56
Carichi esterni	0.0	18.75	-14.25
Peso muro	0.0	17.1	-31.64
Peso fondazione	0.0	20.74	-24.37
Sovraccarico	0.0	0.0	0.0
Terr. fondazione	0.0	7.74	-17.22
	7.82	69.7	-95.04

Momento stabilizzante -115.85 kNm
 Momento ribaltante 20.81 kNm

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante -115.85 kNm
 Momento ribaltante 20.81 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv} 4.84

Muro verificato a ribaltamento C_{sv}>1**MENSOLA A VALLE**

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
160.0	0.0	-26.05	-16.7	40.0

MENSOLA A MONTE

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
210.0	0.8	4.72	-1.37	40.0

Verifica fessurazione**SLE_rara_a [Rara]**

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure	Apertura fessure	Distanza fessure	Area Cls efficace	Verifica tensioni	Sigma C(+compr.)	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max
-----------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	-------------------	------------------	--------------------------------	------------

	mm	Limite mm	mm	cm2	Normali daN/cm ²	daN/cm ²		daN/cm ²
Si	--	--	--	--	Si	0.34	171.31	-3.20
Si	0.060	--	379.363	1000	Si	12.41	171.31	536.46
Si	0.060	--	379.363	1000	Si	12.89	171.31	537.96
Si	0.063	--	379.363	1000	Si	13.83	171.31	564.37
Si	0.069	--	379.363	1000	Si	15.29	171.31	618.74
Si	0.079	--	379.363	1000	Si	17.34	171.31	704.20

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	0.099	--	379.363	1000	Si	17.99	171.31	890.31

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	0.016	--	379.363	1000	Si	3.06	171.31	139.17

SLE_rara_b [Rara]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	--	--	--	--	Si	0.34	171.31	-3.20
Si	0.042	--	379.363	1000	Si	8.86	171.31	376.06
Si	0.042	--	379.363	1000	Si	9.34	171.31	377.67
Si	0.045	--	379.363	1000	Si	10.27	171.31	404.18
Si	0.051	--	379.363	1000	Si	11.74	171.31	458.60
Si	0.061	--	379.363	1000	Si	13.79	171.31	544.02

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	0.077	--	379.363	1000	Si	13.96	171.31	690.65

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	0.015	--	379.363	1000	Si	3.05	171.31	138.77

SLE_rara_c [Rara]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	--	--	--	--	Si	0.21	171.31	-3.11
Si	0.060	--	379.363	1000	Si	12.34	171.31	538.72
Si	0.058	--	379.363	1000	Si	12.39	171.31	521.98
Si	0.057	--	379.363	1000	Si	12.54	171.31	509.81
Si	0.056	--	379.363	1000	Si	12.82	171.31	505.33

Si	0.057	--	379.363	1000	Si	13.32	171.31	511.65
----	-------	----	---------	------	----	-------	--------	--------

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.080	--	379.363	1000	Si	14.44	171.31	714.51

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.004	--	379.363	1000	Si	0.82	171.31	36.12

SLE_freq_a [Frequente]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	--	0.300	--	--	Si	0.34	171.31	-3.20
Si	0.060	0.300	379.363	1000	Si	12.41	171.31	536.46
Si	0.060	0.300	379.363	1000	Si	12.89	171.31	537.96
Si	0.063	0.300	379.363	1000	Si	13.83	171.31	564.37
Si	0.069	0.300	379.363	1000	Si	15.29	171.31	618.74
Si	0.079	0.300	379.363	1000	Si	17.34	171.31	704.20

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.099	0.300	379.363	1000	Si	17.99	171.31	890.31

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	0.016	0.300	379.363	1000	Si	3.06	171.31	139.17

SLE_freq_b [Frequente]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
Si	--	0.300	--	--	Si	0.34	171.31	-3.20
Si	0.042	0.300	379.363	1000	Si	8.86	171.31	376.06
Si	0.042	0.300	379.363	1000	Si	9.34	171.31	377.67
Si	0.045	0.300	379.363	1000	Si	10.27	171.31	404.18
Si	0.051	0.300	379.363	1000	Si	11.74	171.31	458.60
Si	0.061	0.300	379.363	1000	Si	13.79	171.31	544.02

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm²	Sigma C(+compr.) daN/cm²	SigmaC Lim daN/cm²	SigmaF Max daN/cm²
-----------------------	---------------------	----------------------------	---------------------	-----------------------	-----------------------------------	--------------------------	--------------------	--------------------

Si	0.077	0.300	379.363	1000	Si	13.96	171.31	690.65
----	-------	-------	---------	------	----	-------	--------	--------

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	0.015	0.300	379.363	1000	Si	3.05	171.31	138.77

SLE_freq_c [Quasi perm.]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	--	0.200	--	--	Si	0.21	128.48	-3.11
Si	0.060	0.200	379.363	1000	Si	12.34	128.48	538.72
Si	0.058	0.200	379.363	1000	Si	12.39	128.48	521.98
Si	0.057	0.200	379.363	1000	Si	12.54	128.48	509.81
Si	0.056	0.200	379.363	1000	Si	12.82	128.48	505.33
Si	0.057	0.200	379.363	1000	Si	13.32	128.48	511.65

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	0.080	0.200	379.363	1000	Si	14.44	128.48	714.51

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	0.004	0.200	379.363	1000	Si	0.82	128.48	36.12

SLE_qperm_a [Quasi perm.]

Elevazione

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	--	0.200	--	--	Si	0.21	128.48	-3.11
Si	0.042	0.200	379.363	1000	Si	8.80	128.48	378.30
Si	0.040	0.200	379.363	1000	Si	8.84	128.48	361.67
Si	0.039	0.200	379.363	1000	Si	8.98	128.48	349.65
Si	0.039	0.200	379.363	1000	Si	9.26	128.48	345.38
Si	0.039	0.200	379.363	1000	Si	9.75	128.48	351.92

Fondazione valle

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
Si	0.057	0.200	379.363	1000	Si	10.39	128.48	513.96

Fondazione monte

Verifica fessurazione	Apertura fessure mm	Apertura fessure Limite mm	Distanza fessure mm	Area Cls efficace cm2	Verifica tensioni Normali daN/cm ²	Sigma C(+compr.) daN/cm ²	SigmaC Lim daN/cm ²	SigmaF Max daN/cm ²
--------------------------	---------------------------	-------------------------------------	---------------------------	-----------------------------	--	--	-----------------------------------	--------------------------------------

Si	0.004	0.200	379.363	1000	Si	0.81	128.48	35.85
----	-------	-------	---------	------	----	------	--------	-------

Indice

1.Dati generali	1
2.A1+M1+R3_a [GEO+STR]	1
2.1.1-(Peso, Baricentro, Inerzia)	2
2.2.1-Armatura elevazione	3
2.3.1-Sollecitazioni totali	4
2.4.1-Verifica alla traslazione	5
2.5.1-Verifica al ribaltamento	5
2.6.1-Carico limite	5
2.7.1-Tensioni sul terreno	6
2.8.1-Armatura in fondazione	6
3.A_Unitari+M1+RSLV [GEO+STR]	7
3.1.2-(Peso, Baricentro, Inerzia)	8
3.2.2-Armatura elevazione	8
3.3.2-Sollecitazioni totali	10
3.4.2-Verifica alla traslazione	10
3.5.2-Verifica al ribaltamento	10
3.6.2-Carico limite	11
3.7.2-Tensioni sul terreno	11
3.8.2-Armatura in fondazione	12
4.A_Unitari+M1+RSLV+Beta (+50%) [GEO]	12
4.1.3-(Peso, Baricentro, Inerzia)	13
4.2.3-Sollecitazioni totali	15
4.3.3-Verifica al ribaltamento	15
5.A1+M1+R3_b [GEO+STR]	16
5.1.7-(Peso, Baricentro, Inerzia)	17
5.2.7-Armatura elevazione	18
5.3.7-Sollecitazioni totali	19
5.4.7-Verifica alla traslazione	20
5.5.7-Verifica al ribaltamento	20
5.6.7-Carico limite	20
5.7.7-Tensioni sul terreno	20
5.8.7-Armatura in fondazione	21
6.A1+M1+R3_c [GEO+STR]	21
6.1.8-(Peso, Baricentro, Inerzia)	23
6.2.8-Armatura elevazione	23
6.3.8-Sollecitazioni totali	25
6.4.8-Verifica alla traslazione	25
6.5.8-Verifica al ribaltamento	25
6.6.8-Carico limite	25
6.7.8-Tensioni sul terreno	26
6.8.8-Armatura in fondazione	26
7.A1+M1+R3_d [GEO+STR]	27
7.1.9-(Peso, Baricentro, Inerzia)	28
7.2.9-Armatura elevazione	29
7.3.9-Sollecitazioni totali	30
7.4.9-Verifica alla traslazione	31
7.5.9-Verifica al ribaltamento	31
7.6.9-Carico limite	31
7.7.9-Tensioni sul terreno	31
7.8.9-Armatura in fondazione	32
8.A1+M1+R3_e [GEO+STR]	32
8.1.10-(Peso, Baricentro, Inerzia)	34
8.2.10-Armatura elevazione	34
8.3.10-Sollecitazioni totali	36
8.4.10-Verifica alla traslazione	36
8.5.10-Verifica al ribaltamento	36
8.6.10-Carico limite	36
8.7.10-Tensioni sul terreno	37
8.8.10-Armatura in fondazione	37

9.A1+M1+R3_f [GEO+STR]	38
9.1.11-(Peso, Baricentro, Inerzia)	39
9.2.11-Armatura elevazione	40
9.3.11-Sollecitazioni totali	41
9.4.11-Verifica alla traslazione	42
9.5.11-Verifica al ribaltamento	42
9.6.11-Carico limite	42
9.7.11-Tensioni sul terreno	42
9.8.11-Armatura in fondazione	43
10.A1+M1+R3_g [GEO+STR]	43
10.1.12-(Peso, Baricentro, Inerzia)	45
10.2.12-Armatura elevazione	45
10.3.12-Sollecitazioni totali	47
10.4.12-Verifica alla traslazione	47
10.5.12-Verifica al ribaltamento	47
10.6.12-Carico limite	47
10.7.12-Tensioni sul terreno	48
10.8.12-Armatura in fondazione	48
11.A1+M1+R3_h [GEO+STR]	49
11.1.13-(Peso, Baricentro, Inerzia)	50
11.2.13-Armatura elevazione	51
11.3.13-Sollecitazioni totali	52
11.4.13-Verifica alla traslazione	53
11.5.13-Verifica al ribaltamento	53
11.6.13-Carico limite	53
11.7.13-Tensioni sul terreno	53
11.8.13-Armatura in fondazione	54
12.A1+M1+R3_i [GEO+STR]	54
12.1.14-(Peso, Baricentro, Inerzia)	56
12.2.14-Armatura elevazione	56
12.3.14-Sollecitazioni totali	58
12.4.14-Verifica alla traslazione	58
12.5.14-Verifica al ribaltamento	58
12.6.14-Carico limite	58
12.7.14-Tensioni sul terreno	59
12.8.14-Armatura in fondazione	59
13.A1+M1+R3_l [GEO+STR]	60
13.1.15-(Peso, Baricentro, Inerzia)	61
13.2.15-Armatura elevazione	62
13.3.15-Sollecitazioni totali	63
13.4.15-Verifica alla traslazione	64
13.5.15-Verifica al ribaltamento	64
13.6.15-Carico limite	64
13.7.15-Tensioni sul terreno	64
13.8.15-Armatura in fondazione	65
14.A1+M1+R3_m [GEO+STR]	65
14.1.16-(Peso, Baricentro, Inerzia)	67
14.2.16-Armatura elevazione	67
14.3.16-Sollecitazioni totali	69
14.4.16-Verifica alla traslazione	69
14.5.16-Verifica al ribaltamento	69
14.6.16-Carico limite	69
14.7.16-Tensioni sul terreno	70
14.8.16-Armatura in fondazione	70
15.A1+M1+R3_n [GEO+STR]	71
15.1.17-(Peso, Baricentro, Inerzia)	72
15.2.17-Armatura elevazione	73
15.3.17-Sollecitazioni totali	74
15.4.17-Verifica alla traslazione	75
15.5.17-Verifica al ribaltamento	75
15.6.17-Carico limite	75

15.7.17-Tensioni sul terreno	75
15.8.17-Armatura in fondazione	76
16.A1+M1+R3_o [GEO]	76
16.1.18-(Peso, Baricentro, Inerzia)	78
16.2.18-Sollecitazioni totali	79
16.3.18-Verifica al ribaltamento	80
17.A1+M1+R3_urto_a [GEO+STR]	80
17.1.19-(Peso, Baricentro, Inerzia)	81
17.2.19-Armatura elevazione	82
17.3.19-Sollecitazioni totali	83
17.4.19-Verifica alla traslazione	84
17.5.19-Verifica al ribaltamento	84
17.6.19-Carico limite	84
17.7.19-Tensioni sul terreno	85
17.8.19-Armatura in fondazione	85
18.A1+M1+R3_urto_b [GEO+STR]	86
18.1.20-(Peso, Baricentro, Inerzia)	87
18.2.20-Armatura elevazione	87
18.3.20-Sollecitazioni totali	89
18.4.20-Verifica alla traslazione	89
18.5.20-Verifica al ribaltamento	89
18.6.20-Carico limite	90
18.7.20-Tensioni sul terreno	90
18.8.20-Armatura in fondazione	91
19.A1+M1+R3_urto_c [GEO]	91
19.1.21-(Peso, Baricentro, Inerzia)	92
19.2.21-Sollecitazioni totali	94
19.3.21-Verifica al ribaltamento	94
20.Verifica fessurazione	95
20.1.SLE_rara_a [Rara]	95
20.2.SLE_rara_b [Rara]	95
20.3.SLE_rara_c [Rara]	96
20.4.SLE_freq_a [Frequente]	96
20.5.SLE_freq_b [Frequente]	97
20.6.SLE_freq_c [Quasi perm.]	97
20.7.SLE_qperm_a [Quasi perm.]	98
Indice	99

Descrizione del Software

ParatiePlus analizza il comportamento meccanico di una struttura di sostegno flessibile di uno scavo in terreno o roccia, ponendo l'accento sull'aspetto dell'interazione "locale" fra parete e terreno.

ParatiePlus non permette lo studio di problematiche che coinvolgano un movimento esteso del versante di scavo, in quanto ParatiePlus non consente lo sviluppo di movimenti rigidi della parete o parti di ammasso rispetto ad altre parti di terreno.

Scopo precipuo di ParatiePlus è quindi il calcolo delle azioni flettenti e taglianti e delle deformazioni laterali della parete di sostegno, e la valutazione di tutte quelle grandezze a queste connesse.

Lo studio di una parete flessibile è condotto attraverso una simulazione numerica del reale: il programma stabilisce e risolve un sistema di equazioni algebriche la cui soluzione permette di riprodurre abbastanza realisticamente l'effettivo comportamento dell'opera di sostegno.

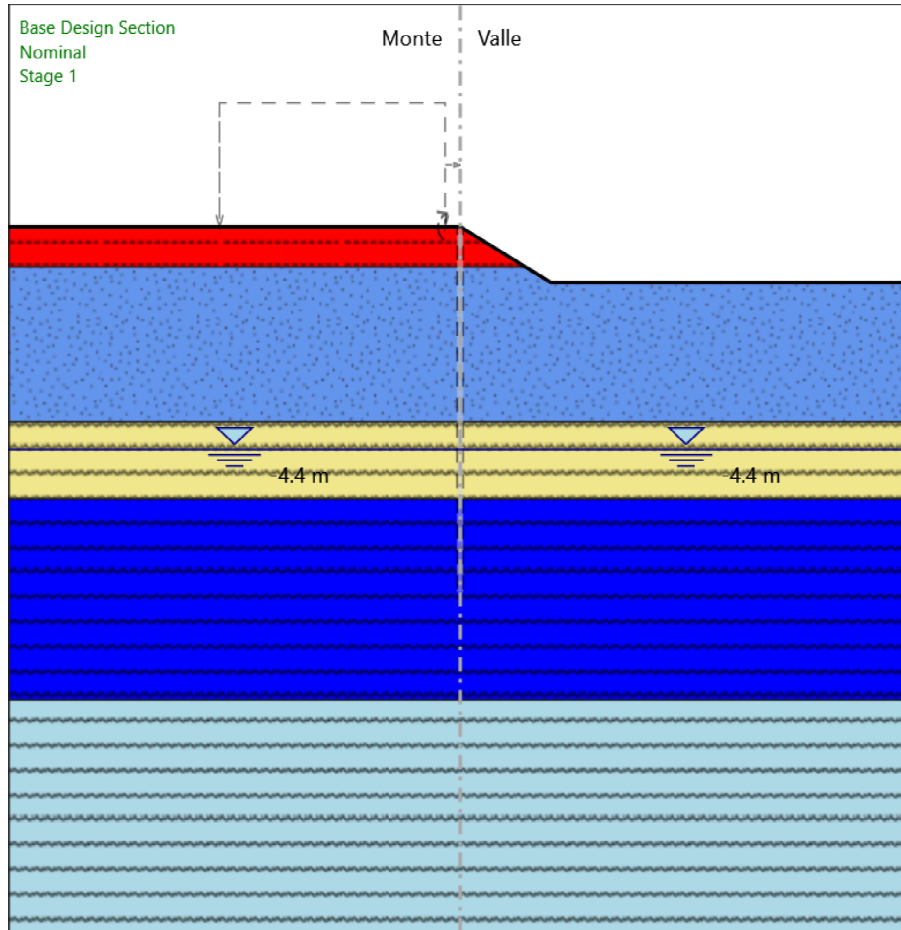
La simulazione numerica è quella offerta dal metodo degli elementi finiti.

La schematizzazione in elementi finiti avviene in questo modo:

- si analizza un problema piano (nel piano Y-Z): i gradi di libertà nodali attivi sono lo spostamento laterale e la rotazione fuori piano: gli spostamenti verticali sono automaticamente vincolati (di conseguenza le azioni assiali nelle pareti verticali non sono calcolate);
- la parete flessibile di sostegno vera e propria è schematizzata da una serie di elementi finiti BEAM verticali;
- il terreno, che spinge contro la parete (da monte e da valle) e che reagisce in modo complesso alle deformazioni della parete, è simulato attraverso un doppio letto di molle elasto-plastiche connesse agli stessi nodi della parete;
- i tiranti, i puntoni, le solette, gli appoggi cedevoli o fissi, sono schematizzati tramite molle puntuali convergenti in alcuni punti (nodi) della parete ove convergono parimenti elementi BEAM ed elementi terreno.

Paratia tipo 1

Fasi di Calcolo



Stage 1

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 2.8 m

Lato valle : 2.8 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

2.8 m

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;2.8)

(3;1)

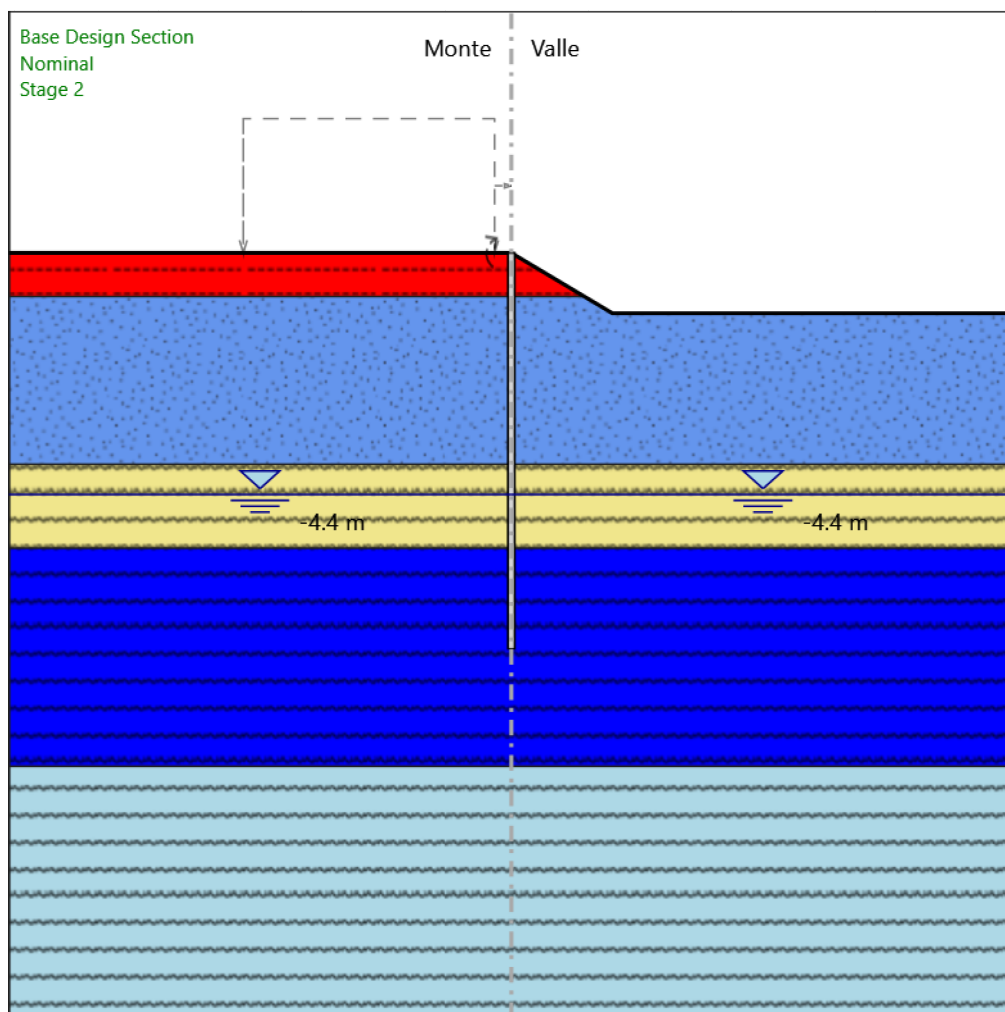
(15;1)

Falda acquifera

Falda di sinistra : -4.4 m

Falda di destra : -4.4 m

Stage 2



Stage 2

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 2.8 m

Lato valle : 2.8 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

2.8 m

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;2.8)

(3;1)

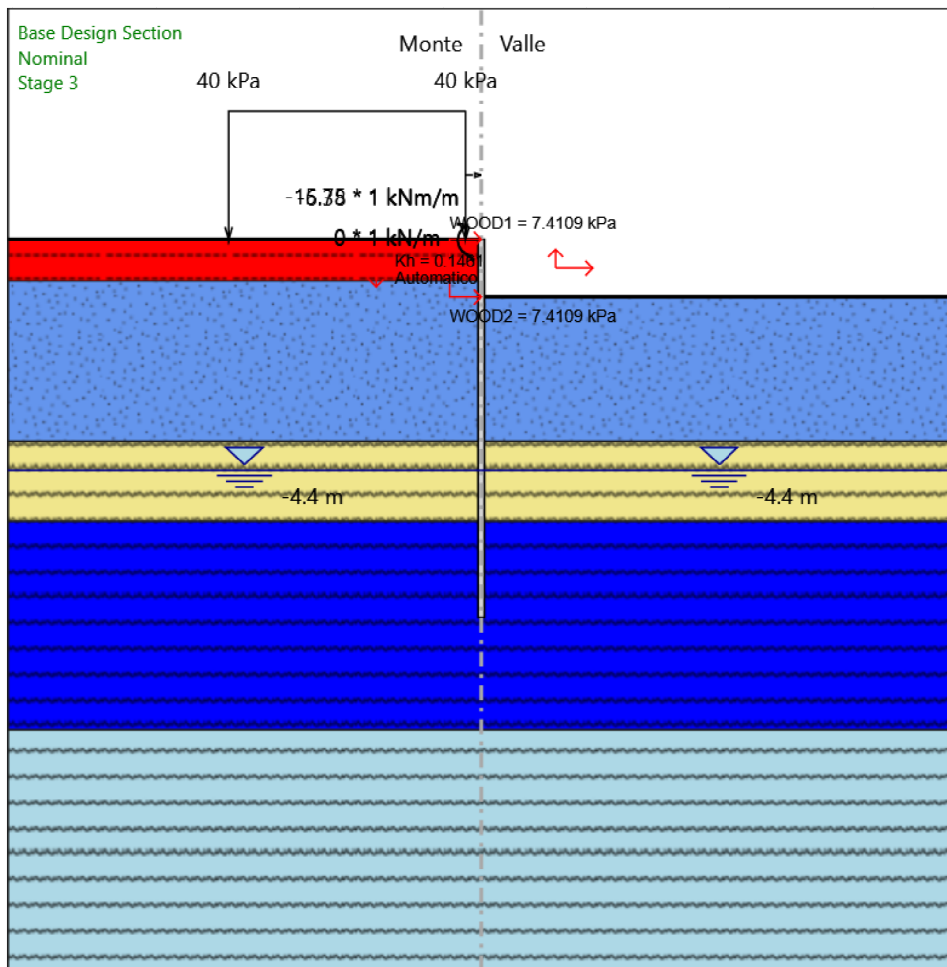
(15;1)

Falda acquifera

Falda di sinistra : -4.4 m

Falda di destra : -4.4 m

Stage 3



Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 2.8 m

Lato valle : 1 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)
2.8 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)
1 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -4.4 m

Falda di destra : -4.4 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 2.8 m

Quota di fondo : -9 m

Sezione : 139.7x12.5 - d:200 - i:400

Descrizione Coefficienti Design Assumption

Nome	Carichi Per- manenti Sfa- vorevoli (F_dead_load _unfavour)	Carichi Permanenti Favorevoli (F_dead_loa d_favour)	Carichi Va- riabili Sfa- revoli (F_live_load _unfavour)	Carichi Variabili Favorevoli (F_live_loa d_favour)	Carico Sismico (F_seis m_load)	Pres- sioni Acqua Lato (F_Wat erDR)	Pres- sioni Acqua Valle (F_Wat erRes)	Carichi Perma- nenti Destabi- lizzanti (F_UPL_ GDStab)	Carichi Perma- nenti Stabiliz- zanti (F_UPL_ GDStab)	Carichi Variabili Destabi- lizzanti (F_UPL_ QDStab)	Carichi Perma- nenti Destabi- lizzanti (F_HYD_ GDStab)	Carichi Perma- nenti Stabiliz- zanti (F_HYD_ GDStab)	Carichi Variabili Destabi- lizzanti (F_HYD_ QDStab)
Simbolo	γ_G	γ_G	γ_Q	γ_Q	γ_{QE}	γ_G	γ_G	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}
Nominal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1.3	1	1.5	1	0	1.3	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1	1.3	1	0	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1

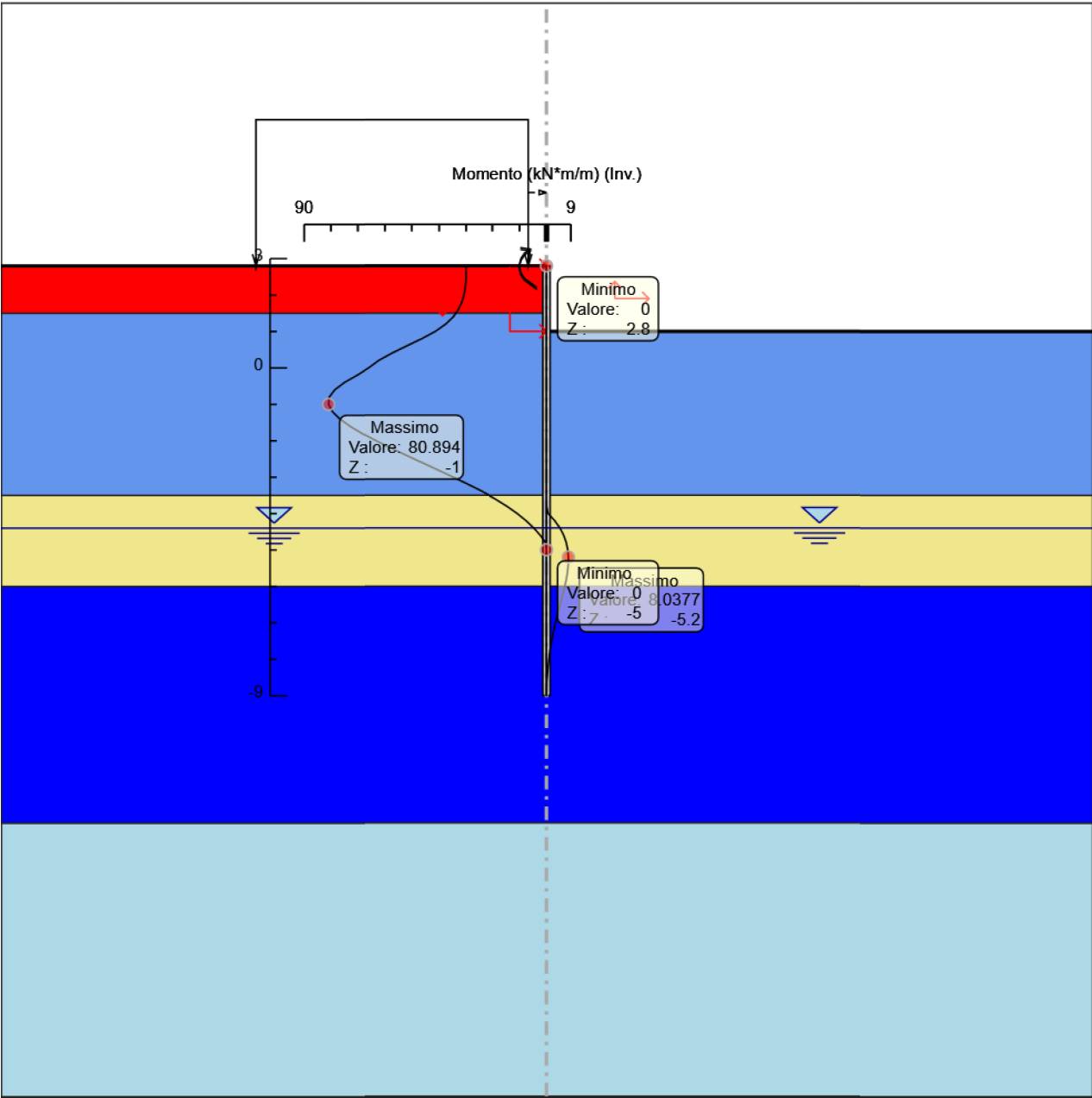
Nome	Parziale su $\tan(\phi')$ (F_Fr)	Parziale su c' (F_eff_cohe)	Parziale su Su (F_Su)	Parziale su qu (F_qu)	Parziale su peso specifico (F_gamma)
Simbolo	γ_ϕ	γ_c	γ_{cu}	γ_{qu}	γ_γ
Nominal	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1	1	1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	1	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	1	1	1

Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza Tiranti permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza Tiranti temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	γ_{Re}	γ_{ap}	γ_{at}	
Nominal	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1.2	1.1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1.2	1.1	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1.2	1.1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1.2	1.1	1

Tabella Involuppi Momento WallElement

Design Assumption: Nominal	Involuppi: Momento	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
2.8	30.046	0
2.6	30.046	0
2.4	30.111	0
2.2	30.328	0
2	30.793	0
1.8	31.615	0
1.6	32.909	0
1.4	34.776	0
1.2	37.566	0
1	41.397	0
0.8	46.381	0
0.6	51.93	0
0.4	57.439	0
0.2	62.315	0
0	65.965	0
-0.2	70.261	0
-0.4	75.02	0
-0.6	78.604	0
-0.8	80.672	0
-1	80.894	0
-1.2	79.467	0
-1.4	76.725	0
-1.6	72.962	0
-1.8	68.433	0
-2	63.35	0
-2.2	57.894	0
-2.4	52.219	0
-2.6	46.438	0
-2.8	40.648	0
-3	34.92	0
-3.2	29.3	0
-3.4	23.942	0
-3.6	19.079	0
-3.8	14.73	0
-4	10.897	0.572
-4.2	7.568	3.025
-4.4	4.717	4.909
-4.6	2.324	6.29
-4.8	0.358	7.235
-5	0	7.801
-5.2	0	8.038
-5.4	0	7.995
-5.6	0	7.73
-5.8	0	7.292
-6	0	6.723
-6.2	0	6.059
-6.4	0	5.364
-6.6	0	4.664
-6.8	0	3.978
-7	0	3.322
-7.2	0	2.709
-7.4	0	2.149
-7.6	0	1.648
-7.8	0	1.248
-8	0	0.897
-8.2	0	0.594
-8.4	0	0.345
-8.6	0	0.158
-8.8	0	0.041
-9	0	0

Grafico Involuppi Momento

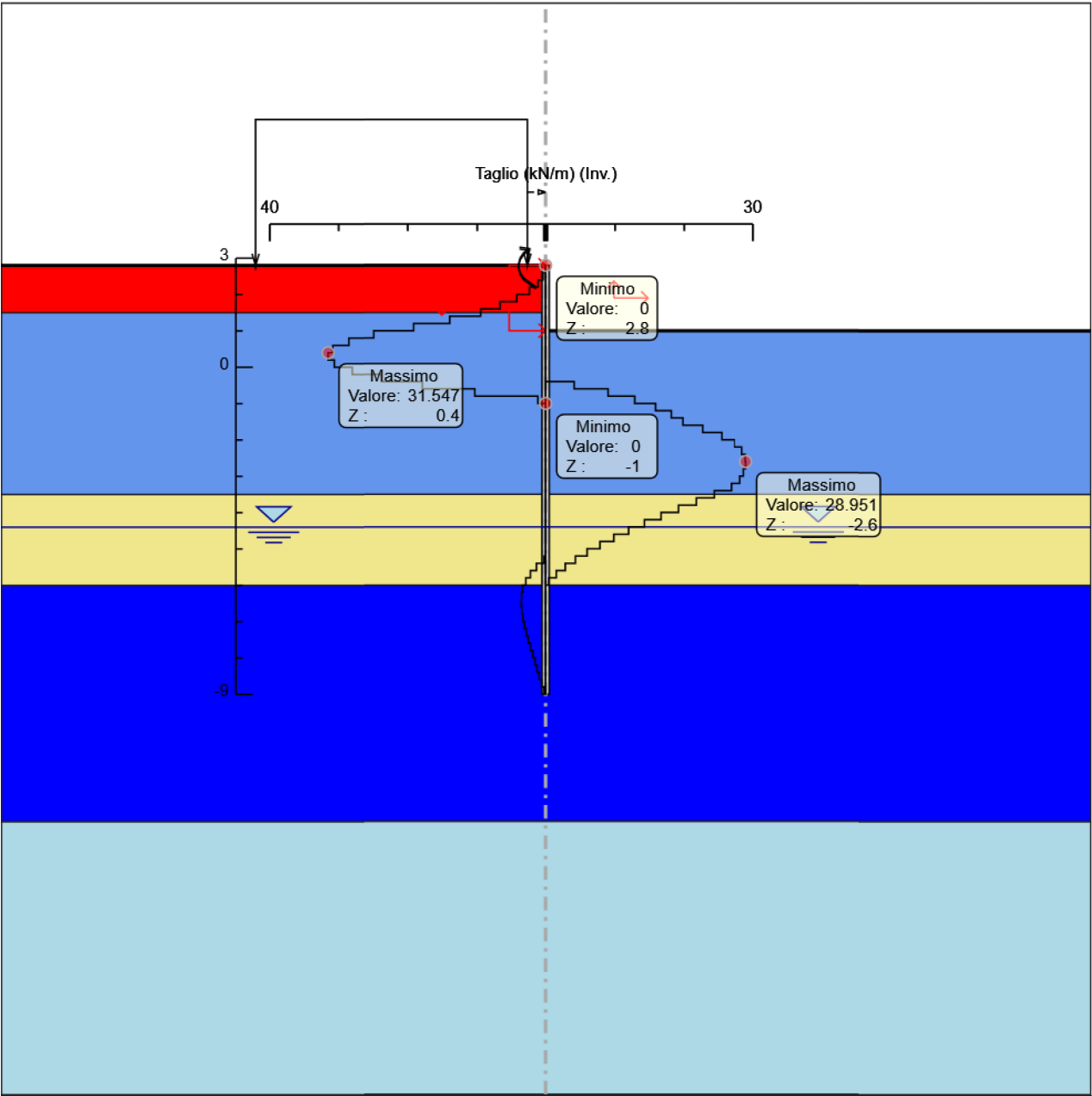


Momento

Tabella Involuppi Taglio WallElement

Design Assumption: Nominal	Involuppi: Taglio	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
2.8	0.027	0
2.6	0.382	0
2.4	1.085	0
2.2	2.341	0
2	4.16	0
1.8	6.58	0
1.6	9.506	0
1.4	13.97	0
1.2	19.159	0
1	24.917	0
0.8	28.533	0
0.6	30.841	0
0.4	31.547	0
0.2	31.547	0
0	30.636	0
-0.2	28.033	0
-0.4	23.796	4.095
-0.6	17.919	8.99
-0.8	10.34	12.844
-1	1.111	15.858
-1.2	0	18.129
-1.4	0	19.799
-1.6	0	22.642
-1.8	0	25.418
-2	0	27.276
-2.2	0	28.377
-2.4	0	28.903
-2.6	0	28.951
-2.8	0	28.951
-3	0	28.639
-3.2	0	28.102
-3.4	0	26.79
-3.6	0	24.318
-3.8	0	21.743
-4	0	19.165
-4.2	0	16.644
-4.4	0	14.254
-4.6	0	11.965
-4.8	0	9.828
-5	0	7.828
-5.2	0.212	5.97
-5.4	1.325	4.282
-5.6	2.191	2.812
-5.8	2.845	1.548
-6	3.319	0.476
-6.2	3.474	0
-6.4	3.503	0
-6.6	3.503	0
-6.8	3.431	0
-7	3.278	0
-7.2	3.063	0
-7.4	2.802	0
-7.6	2.507	0
-7.8	2.19	0
-8	1.858	0
-8.2	1.519	0
-8.4	1.244	0
-8.6	0.932	0
-8.8	0.586	0
-9	0.206	0

Grafico Involuppi Taglio



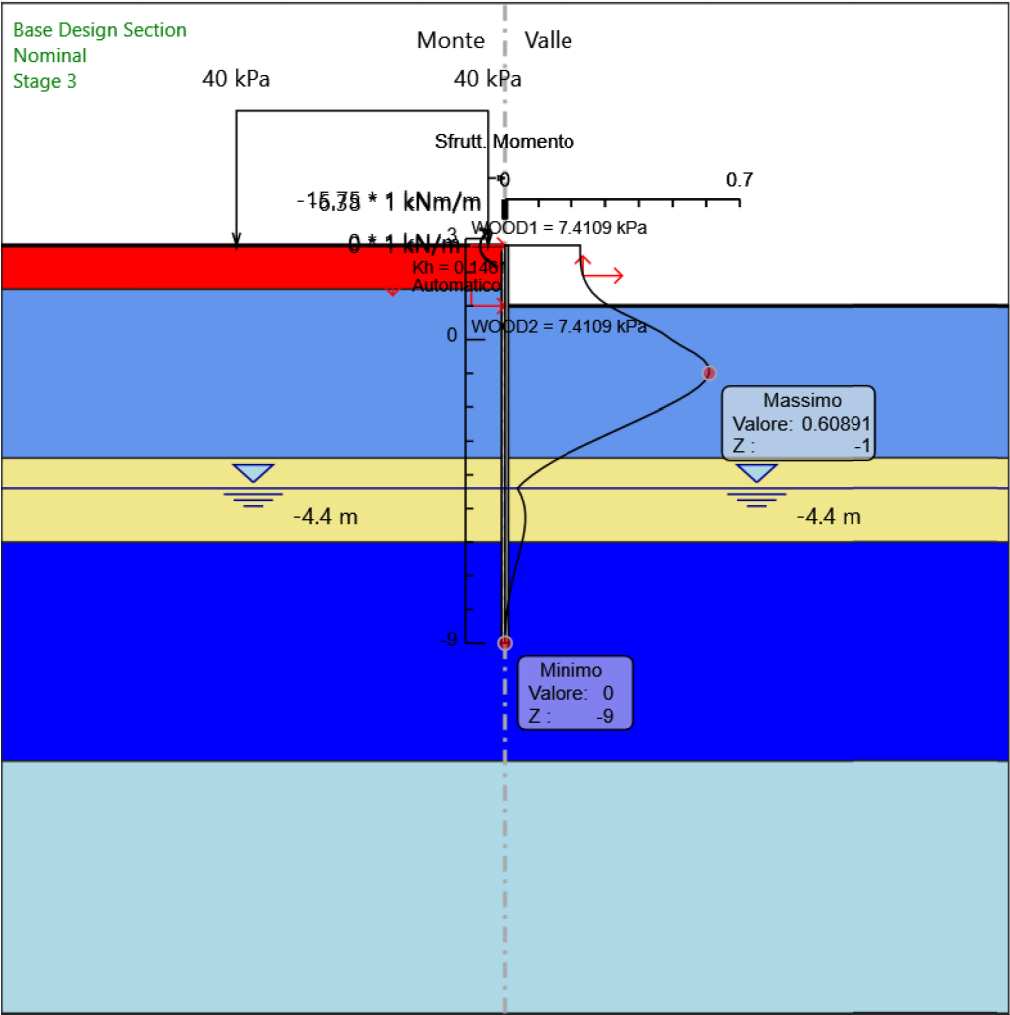
Taglio

Risultati SteelWorld

Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld : LEFT

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld	
2.8	0.226	
2.6	0.226	
2.4	0.227	
2.2	0.228	
2	0.232	
1.8	0.238	
1.6	0.248	
1.4	0.262	
1.2	0.283	
1	0.312	
0.8	0.349	
0.6	0.391	
0.4	0.432	
0.2	0.469	
0	0.497	
-0.2	0.529	
-0.4	0.565	
-0.6	0.592	
-0.8	0.607	
-1	0.609	
-1.2	0.598	
-1.4	0.578	
-1.6	0.549	
-1.8	0.515	
-2	0.477	
-2.2	0.436	
-2.4	0.393	
-2.6	0.35	
-2.8	0.306	
-3	0.263	
-3.2	0.221	
-3.4	0.18	
-3.6	0.144	
-3.8	0.111	
-4	0.082	
-4.2	0.057	
-4.4	0.037	
-4.6	0.047	
-4.8	0.054	
-5	0.059	
-5.2	0.061	
-5.4	0.06	
-5.6	0.058	
-5.8	0.055	
-6	0.051	
-6.2	0.046	
-6.4	0.04	
-6.6	0.035	
-6.8	0.03	
-7	0.025	
-7.2	0.02	
-7.4	0.016	
-7.6	0.012	
-7.8	0.009	
-8	0.007	
-8.2	0.004	
-8.4	0.003	
-8.6	0.001	
-8.8	0	
-9	0	

Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld

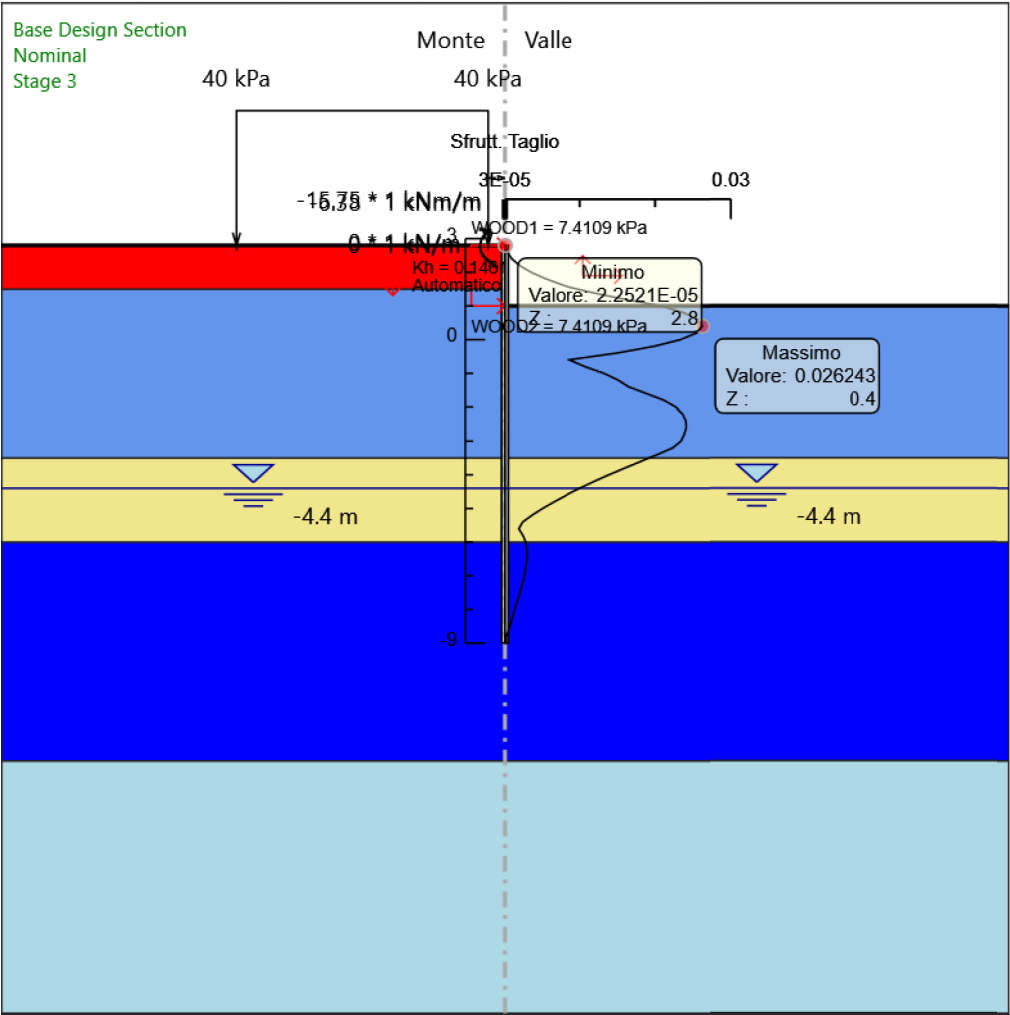


Inviluppi
Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld

Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld
2.8	0
2.6	0
2.4	0.001
2.2	0.002
2	0.003
1.8	0.005
1.6	0.008
1.4	0.012
1.2	0.016
1	0.021
0.8	0.024
0.6	0.026
0.4	0.026
0.2	0.025
0	0.023
-0.2	0.02
-0.4	0.015
-0.6	0.009
-0.8	0.011
-1	0.013
-1.2	0.015
-1.4	0.016
-1.6	0.019
-1.8	0.021
-2	0.023
-2.2	0.024
-2.4	0.024
-2.6	0.024
-2.8	0.024
-3	0.023
-3.2	0.022
-3.4	0.02
-3.6	0.018
-3.8	0.016
-4	0.014
-4.2	0.012
-4.4	0.01
-4.6	0.008
-4.8	0.007
-5	0.005
-5.2	0.004
-5.4	0.002
-5.6	0.002
-5.8	0.002
-6	0.003
-6.2	0.003
-6.4	0.003
-6.6	0.003
-6.8	0.003
-7	0.003
-7.2	0.002
-7.4	0.002
-7.6	0.002
-7.8	0.002
-8	0.001
-8.2	0.001
-8.4	0.001
-8.6	0
-8.8	0
-9	0

Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld



Inviluppi
Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

Descrizione Coefficienti Design Assumption

Nome	Carichi Per- manenti Sfa- vorevoli (F_dead_load _unfavour)	Carichi Permanenti Favorevoli (F_dead_loa d_favour)	Carichi Va- riabili Sfa- revoli (F_live_load _unfavour)	Carichi Variabili Favorevoli (F_live_loa d_favour)	Carico Sismico (F_seis m_load)	Pres- sioni Acqua Monte (F_Wat erDR)	Pres- sioni Acqua Valle (F_Wat erRes)	Carichi Perma- nenti Destabi- lizzanti (F_UPL_ GDStab)	Carichi Perma- nenti Stabiliz- zanti (F_UPL_ GDStab)	Carichi Variabili Destabi- lizzanti (F_UPL_ QDStab)	Carichi Perma- nenti Destabi- lizzanti (F_HYD_ GDStab)	Carichi Perma- nenti Stabiliz- zanti (F_HYD_ GDStab)	Carichi Variabili Destabi- lizzanti (F_HYD_ QDStab)
Simbolo	γ_G	γ_G	γ_Q	γ_Q	γ_{QE}	γ_G	γ_G	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}
Nominal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Ra- ra/Frequent e/Quasi Permanen- te)	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per ti- ranti)	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1

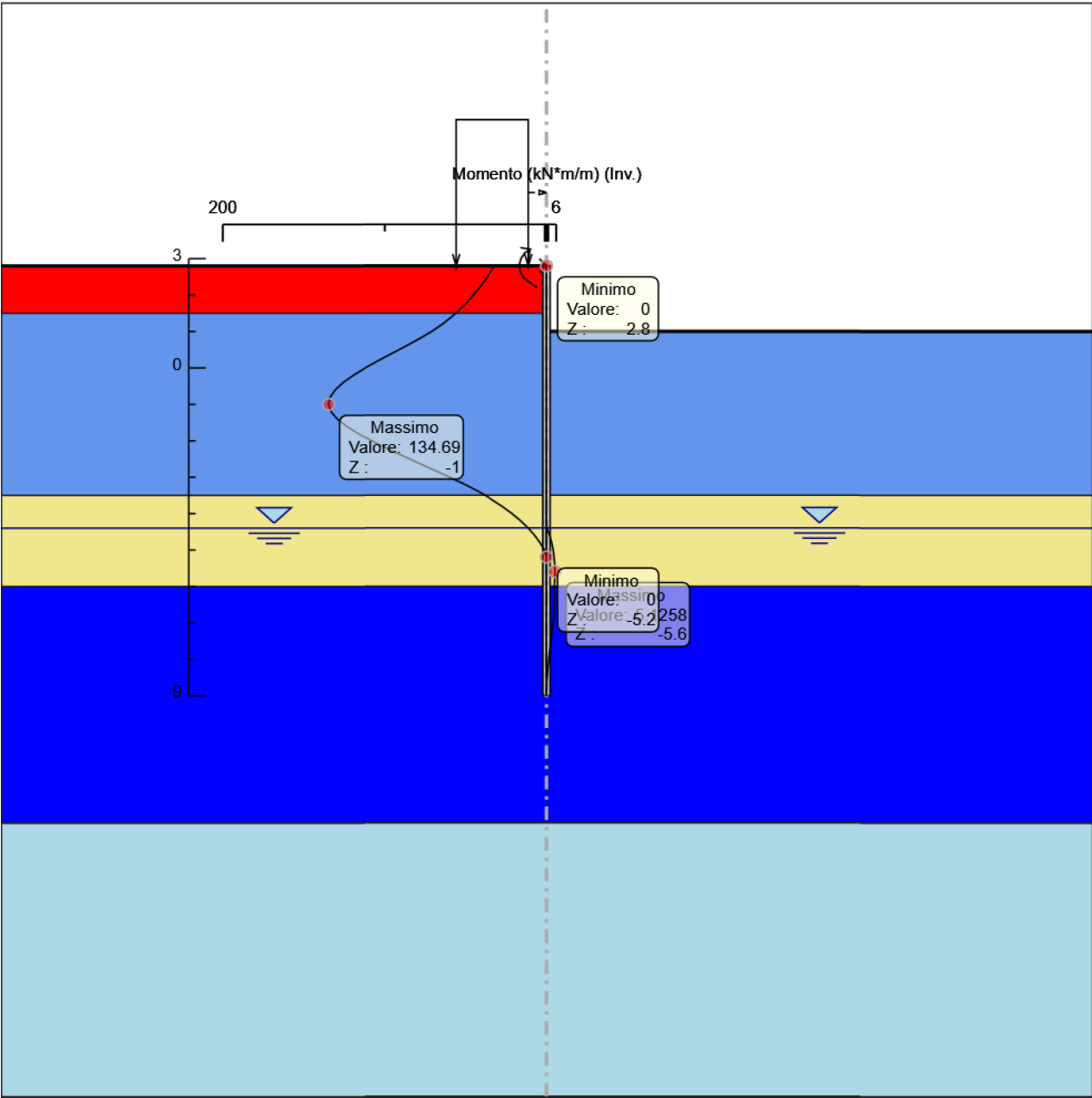
Nome	Parziale su tan(ϕ') (F_Fr)	Parziale su c' (F_eff_cohe)	Parziale su Su (F_Su)	Parziale su qu (F_qu)	Parziale su peso specifico (F_gamma)
Simbolo	γ_ϕ	γ_c	γ_{cu}	γ_{qu}	γ_γ
Nominal	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1	1	1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	1	1

Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza Tiranti permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza Tiranti temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	γ_{Re}	γ_{ap}	γ_{at}	
Nominal	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Ra- ra/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per ti- ranti)	1	1.2	1.1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1.2	1.1	1

Tabella Involuppi Momento WallElement

Design Assumption: Nominal	Involuppi: Momento	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
2.8	31.95	0
2.6	35.19	0
2.4	38.49	0
2.2	41.93	0
2	45.592	0
1.8	49.577	0
1.6	53.977	0
1.4	58.875	0
1.2	64.556	0
1	71.113	0
0.8	78.642	0
0.6	86.818	0
0.4	95.31	0
0.2	103.79	0
0	111.91	0
-0.2	119.314	0
-0.4	125.647	0
-0.6	130.554	0
-0.8	133.684	0
-1	134.686	0
-1.2	133.207	0
-1.4	129.356	0
-1.6	123.631	0
-1.8	116.469	0
-2	108.242	0
-2.2	99.268	0
-2.4	89.808	0
-2.6	80.075	0
-2.8	70.237	0
-3	60.424	0
-3.2	50.941	0
-3.4	42.201	0
-3.6	34.497	0
-3.8	27.559	0
-4	21.395	0
-4.2	15.994	0
-4.4	11.333	0.213
-4.6	7.375	1.899
-4.8	4.08	3.168
-5	1.402	4.076
-5.2	0	4.673
-5.4	0	5.008
-5.6	0	5.126
-5.8	0	5.065
-6	0	4.863
-6.2	0	5.002
-6.4	0	4.986
-6.6	0	4.793
-6.8	0	4.463
-7	0	4.033
-7.2	0	3.535
-7.4	0	2.998
-7.6	0	2.447
-7.8	0	1.908
-8	0	1.4
-8.2	0	0.944
-8.4	0	0.559
-8.6	0	0.261
-8.8	0	0.07
-9	0	0

Grafico Involuppi Momento

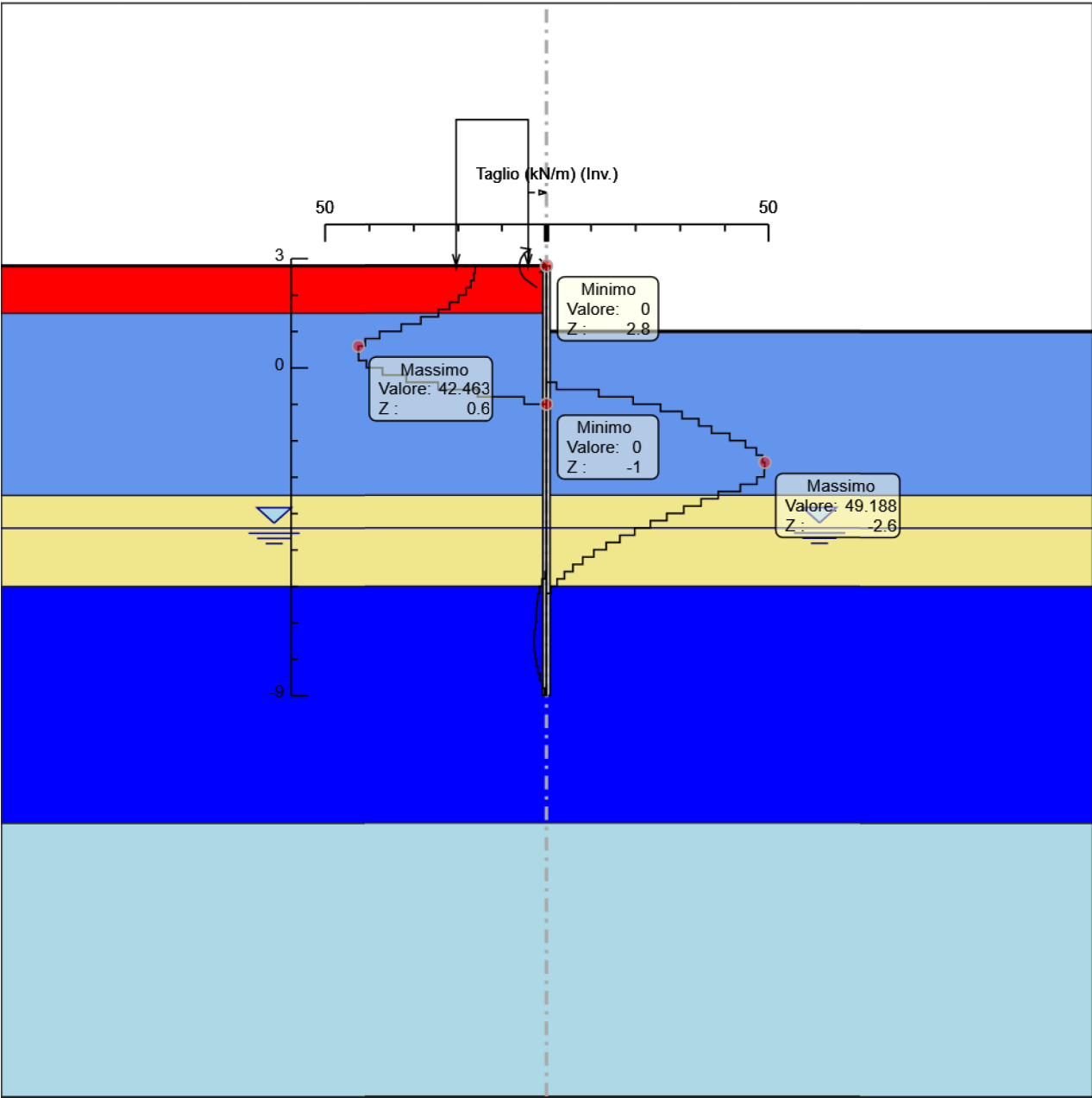


Momento

Tabella Involuppi Taglio WallElement

Design Assumption: Nominal	Involuppi: Taglio	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
2.8	16.2	0
2.6	16.502	0
2.4	17.196	0
2.2	18.314	0
2	19.921	0
1.8	22	0
1.6	24.493	0
1.4	28.402	0
1.2	32.788	0
1	37.646	0
0.8	40.876	0
0.6	42.463	0
0.4	42.463	0
0.2	42.4	0
0	40.601	0
-0.2	37.019	0
-0.4	31.663	2.266
-0.6	24.538	11.737
-0.8	15.65	19.438
-1	5.005	25.596
-1.2	0	30.438
-1.4	0	34.18
-1.6	0	37.023
-1.8	0	41.132
-2	0	44.872
-2.2	0	47.301
-2.4	0	48.665
-2.6	0	49.188
-2.8	0	49.188
-3	0	49.069
-3.2	0	47.414
-3.4	0	43.701
-3.6	0	38.516
-3.8	0	34.691
-4	0	30.821
-4.2	0	27.003
-4.4	0	23.308
-4.6	0	19.788
-4.8	0	16.474
-5	0	13.39
-5.2	0	10.594
-5.4	0	8.102
-5.6	0.302	5.91
-5.8	1.013	4.01
-6	1.566	2.386
-6.2	1.917	1.021
-6.4	2.147	0
-6.6	2.274	0
-6.8	2.315	0
-7	2.491	0
-7.2	2.686	0
-7.4	2.751	0
-7.6	2.751	0
-7.8	2.698	0
-8	2.538	0
-8.2	2.279	0
-8.4	1.927	0
-8.6	1.486	0
-8.8	0.959	0
-9	0.348	0

Grafico Involuppi Taglio



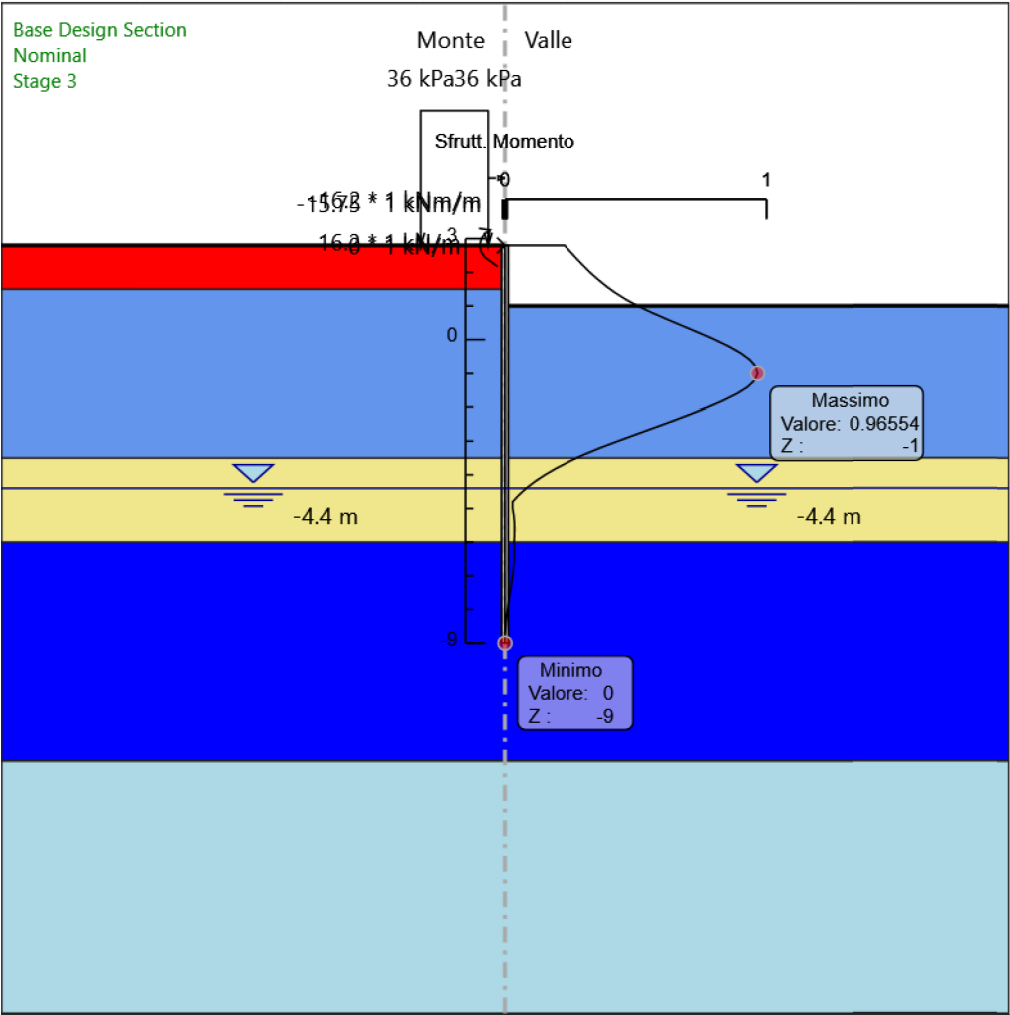
Taglio

Risultati SteelWorld

Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld : LEFT

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld	
2.8	0.229	
2.6	0.252	
2.4	0.276	
2.2	0.301	
2	0.327	
1.8	0.355	
1.6	0.387	
1.4	0.422	
1.2	0.463	
1	0.51	
0.8	0.564	
0.6	0.622	
0.4	0.683	
0.2	0.744	
0	0.802	
-0.2	0.855	
-0.4	0.901	
-0.6	0.936	
-0.8	0.958	
-1	0.966	
-1.2	0.955	
-1.4	0.927	
-1.6	0.886	
-1.8	0.835	
-2	0.776	
-2.2	0.712	
-2.4	0.644	
-2.6	0.574	
-2.8	0.504	
-3	0.433	
-3.2	0.365	
-3.4	0.303	
-3.6	0.247	
-3.8	0.198	
-4	0.153	
-4.2	0.115	
-4.4	0.081	
-4.6	0.053	
-4.8	0.029	
-5	0.029	
-5.2	0.034	
-5.4	0.036	
-5.6	0.037	
-5.8	0.036	
-6	0.035	
-6.2	0.036	
-6.4	0.036	
-6.6	0.034	
-6.8	0.032	
-7	0.029	
-7.2	0.025	
-7.4	0.021	
-7.6	0.018	
-7.8	0.014	
-8	0.01	
-8.2	0.007	
-8.4	0.004	
-8.6	0.002	
-8.8	0	
-9	0	

Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld

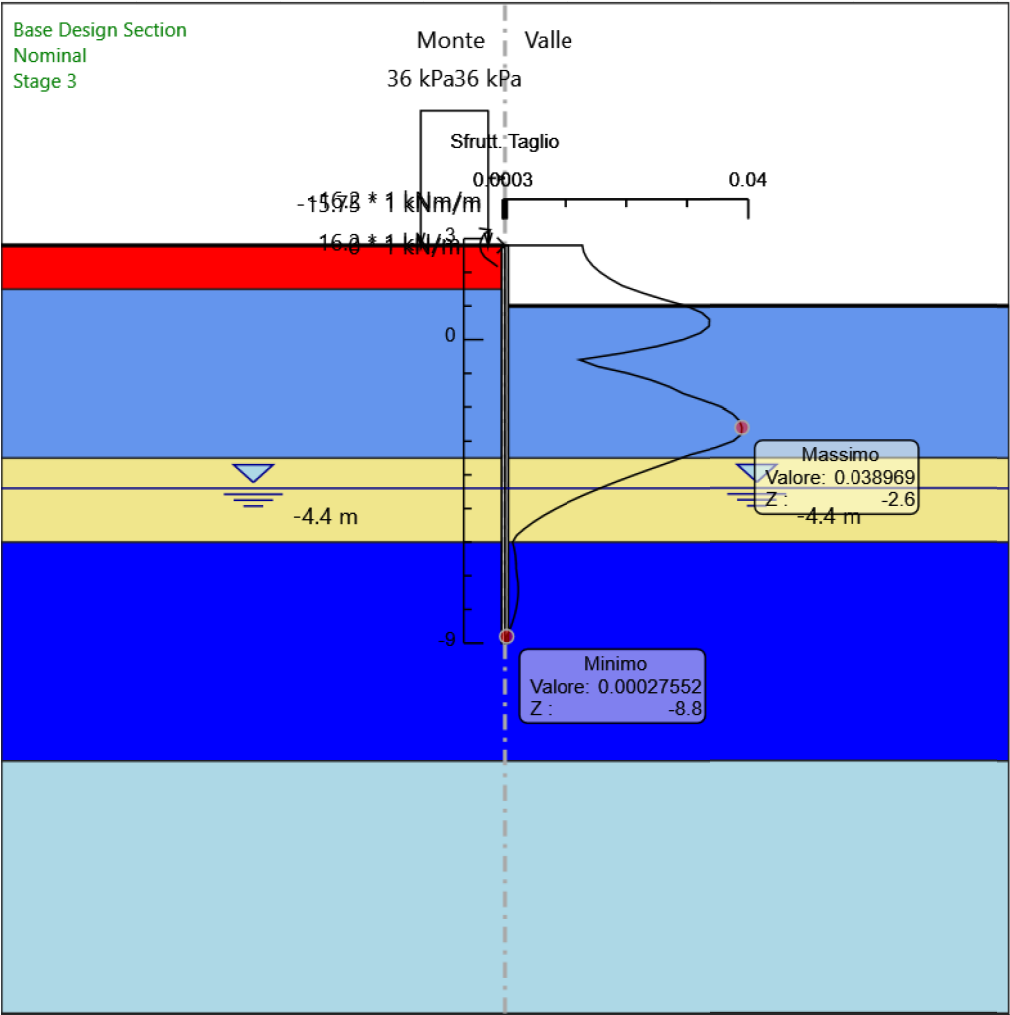


Involuppi
Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld

Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld
2.8	0.013
2.6	0.013
2.4	0.014
2.2	0.015
2	0.016
1.8	0.017
1.6	0.019
1.4	0.023
1.2	0.026
1	0.03
0.8	0.032
0.6	0.034
0.4	0.034
0.2	0.032
0	0.029
-0.2	0.025
-0.4	0.019
-0.6	0.012
-0.8	0.015
-1	0.02
-1.2	0.024
-1.4	0.027
-1.6	0.029
-1.8	0.033
-2	0.036
-2.2	0.037
-2.4	0.039
-2.6	0.039
-2.8	0.039
-3	0.038
-3.2	0.035
-3.4	0.031
-3.6	0.027
-3.8	0.024
-4	0.021
-4.2	0.018
-4.4	0.016
-4.6	0.013
-4.8	0.011
-5	0.008
-5.2	0.006
-5.4	0.005
-5.6	0.003
-5.8	0.002
-6	0.001
-6.2	0.002
-6.4	0.002
-6.6	0.002
-6.8	0.002
-7	0.002
-7.2	0.002
-7.4	0.002
-7.6	0.002
-7.8	0.002
-8	0.002
-8.2	0.002
-8.4	0.001
-8.6	0.001
-8.8	0
-9	0

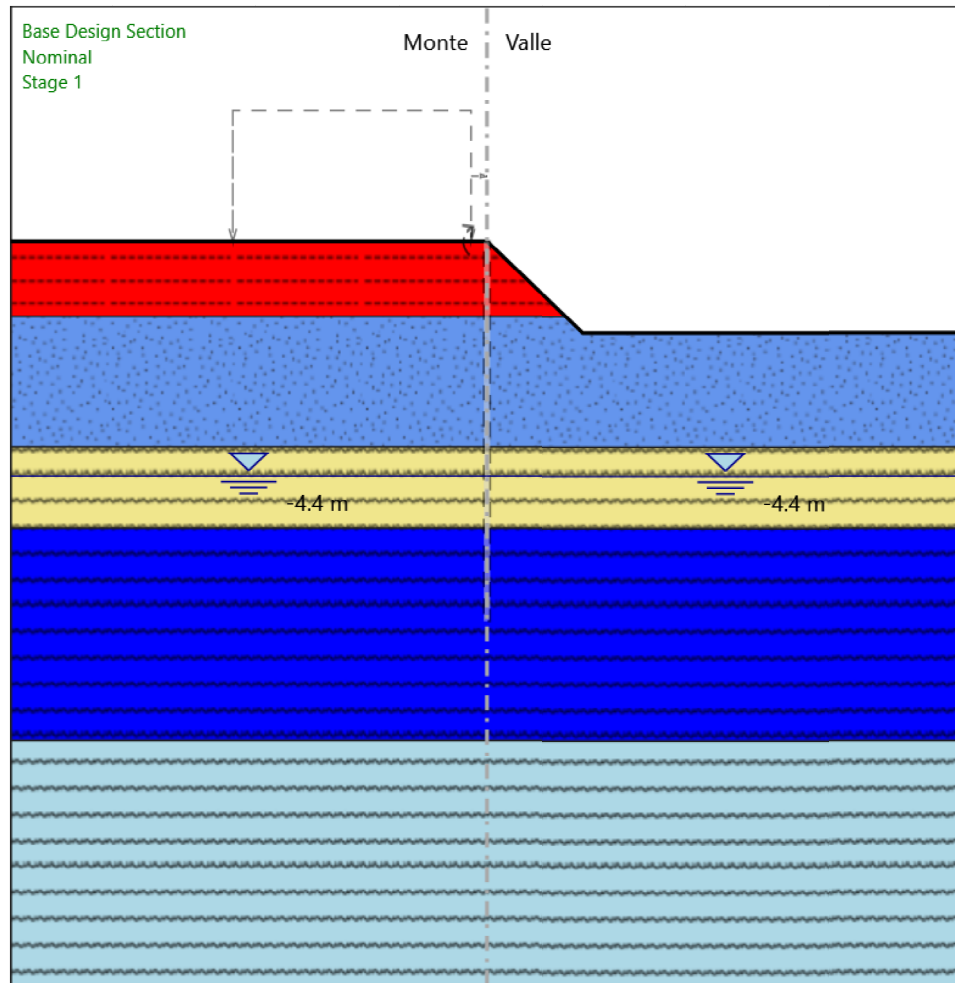
Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld



Inviluppi
Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

Paratia tipo 2

Fasi di Calcolo



Stage 1

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 2.8 m

Lato valle : 2.8 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

2.8 m

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;2.8)

(3;0)

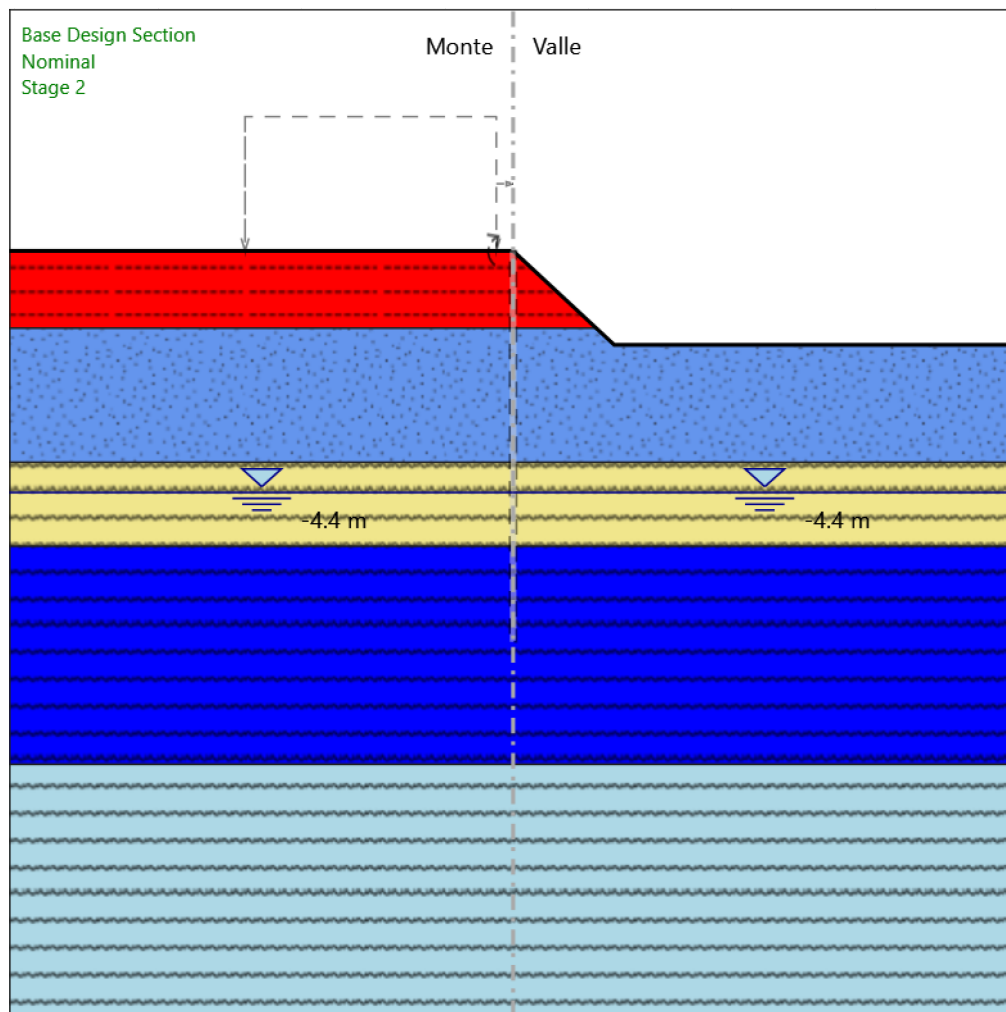
(15;0)

Falda acquifera

Falda di sinistra : -4.4 m

Falda di destra : -4.4 m

Stage 2



Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 2.8 m

Lato valle : 2.8 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

2.8 m

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;2.8)

(3;0)

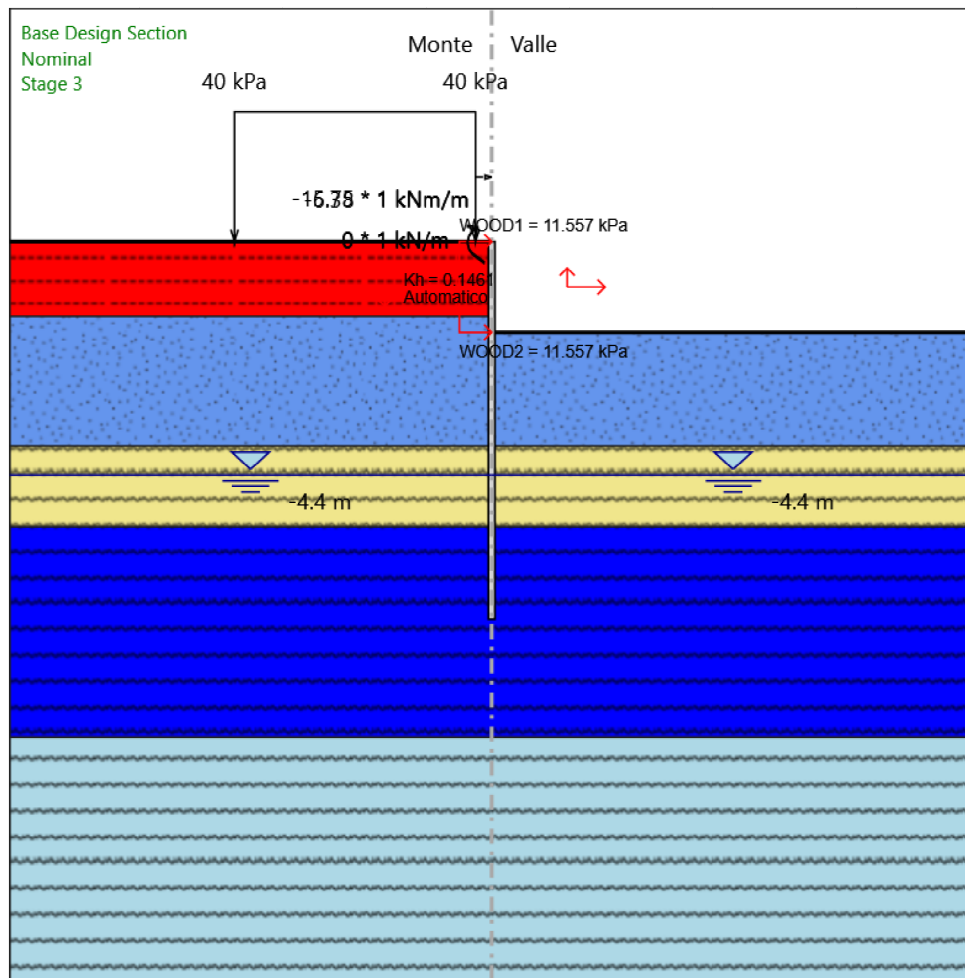
(15;0)

Falda acquifera

Falda di sinistra : -4.4 m

Falda di destra : -4.4 m

Stage 3



Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 2.8 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

2.8 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

0 m

Falda acquifera

Falda di sinistra : -4.4 m

Falda di destra : -4.4 m

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 2.8 m

Quota di fondo : -8.85 m

Sezione : 2x139.7x12.5 - d:200 - i:400

Descrizione Coefficienti Design Assumption

Nome	Carichi Per- manenti Sfa- vorevoli (F_dead_load _unfavour)	Carichi Permanenti Favorevoli (F_dead_loa d_favour)	Carichi Va- riabili Sfa- revoli (F_live_load _unfavour)	Carichi Variabili Favorevoli (F_live_loa d_favour)	Carico Sismico (F_seis m_load)	Pres- sioni Acqua Lato (F_Wat erDR)	Pres- sioni Acqua Valle (F_Wat erRes)	Carichi Perma- nenti Destabi- lizzanti (F_UPL_ GDStab)	Carichi Perma- nenti Stabiliz- zanti (F_UPL_ GDStab)	Carichi Variabili Destabi- lizzanti (F_UPL_ QDStab)	Carichi Perma- nenti Destabi- lizzanti (F_HYD_ GDStab)	Carichi Perma- nenti Stabiliz- zanti (F_HYD_ GDStab)	Carichi Variabili Destabi- lizzanti (F_HYD_ QDStab)
Simbolo	γ_G	γ_G	γ_Q	γ_Q	γ_{QE}	γ_G	γ_G	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}
Nominal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1.3	1	1.5	1	0	1.3	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1	1.3	1	0	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1

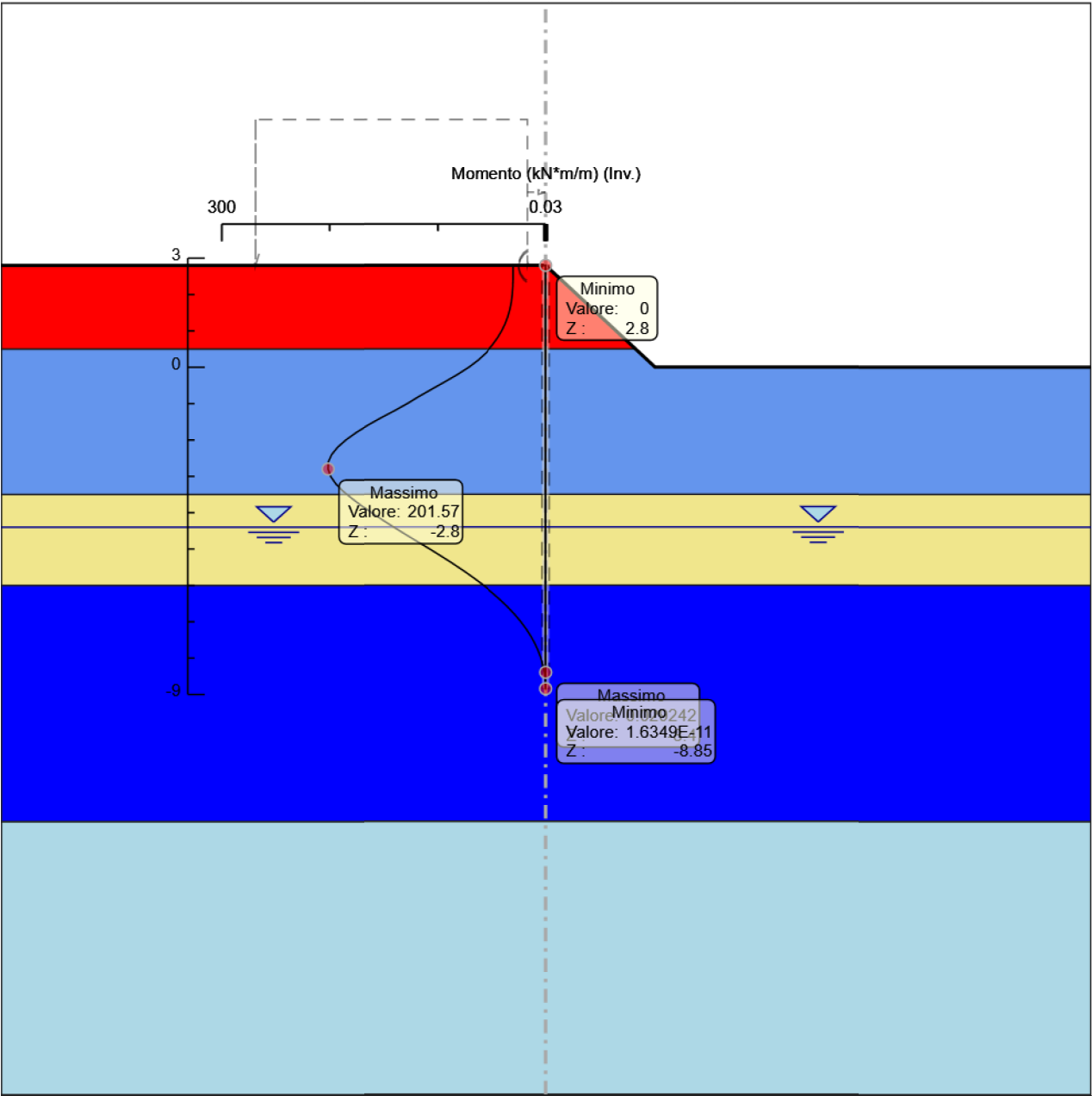
Nome	Parziale su $\tan(\phi')$ (F_Fr)	Parziale su c' (F_eff_cohe)	Parziale su Su (F_Su)	Parziale su qu (F_qu)	Parziale su peso specifico (F_gamma)
Simbolo	γ_ϕ	γ_c	γ_{cu}	γ_{qu}	γ_γ
Nominal	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1	1	1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	1	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	1	1	1

Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza Tiranti permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza Tiranti temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	γ_{Re}	γ_{ap}	γ_{at}	
Nominal	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1.2	1.1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1.2	1.1	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1.2	1.1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1.2	1.1	1

Tabella Involuppi Momento WallElement

Design Assumption: Nominal	Involuppi: Momento	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
2.8	30.046	0
2.6	30.046	0
2.4	30.109	0
2.2	30.325	0
2	30.789	0
1.8	31.611	0
1.6	32.906	0
1.4	34.772	0
1.2	37.281	0
1	40.516	0
0.8	44.555	0
0.6	49.471	0
0.4	55.325	0
0.2	62.628	0
0	71.476	0
-0.2	81.948	0
-0.4	93.449	0
-0.6	105.377	0
-0.8	117.122	0
-1	128.082	0
-1.2	140.071	0
-1.4	152.824	0
-1.6	164.801	0
-1.8	175.671	0
-2	185.091	0
-2.2	192.727	0
-2.4	198.246	0
-2.6	201.304	0
-2.8	201.568	0
-3	199.202	0
-3.2	194.57	0
-3.4	188.008	0
-3.6	179.822	0
-3.8	170.943	0
-4	161.458	0
-4.2	151.444	0
-4.4	140.961	0
-4.6	130.107	0
-4.8	119.075	0
-5	108.058	0
-5.2	97.232	0
-5.4	86.735	0
-5.6	76.672	0
-5.8	67.125	0
-6	58.159	0
-6.2	49.818	0
-6.4	42.127	0
-6.6	35.104	0
-6.8	28.759	0
-7	23.09	0
-7.2	18.093	0
-7.4	13.752	0
-7.6	10.052	0
-7.8	6.972	0
-8	4.488	0
-8.2	2.576	0
-8.4	1.21	0.029
-8.6	0.365	0.022
-8.8	0.014	0.001
-8.85	0	0

Grafico Involuppi Momento

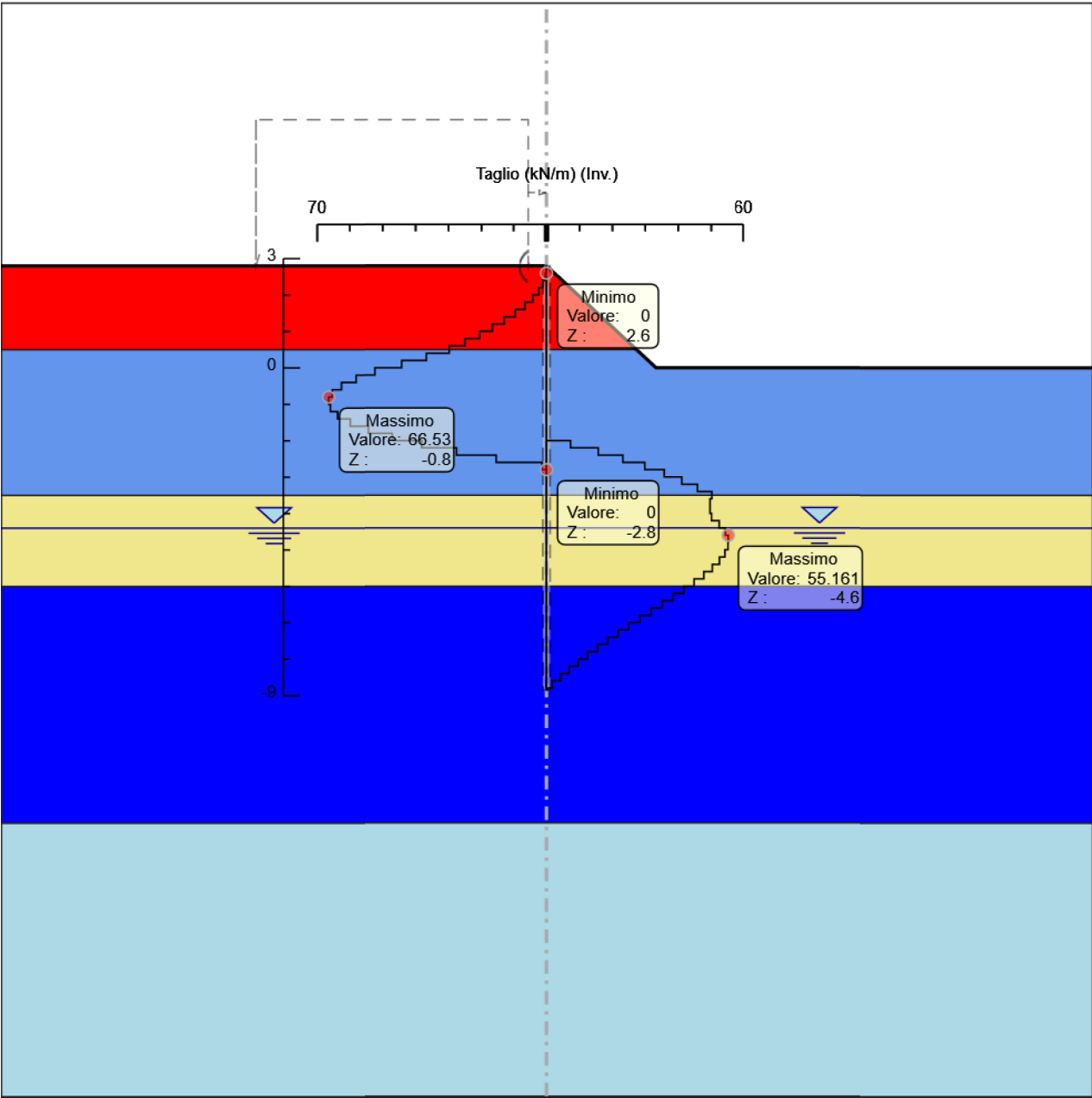


Momento

Tabella Involuppi Taglio WallElement

Design Assumption: Nominal	Involuppi: Taglio	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
2.8	0.053	0
2.6	0.46	0
2.4	1.168	0
2.2	2.341	0
2	4.16	0
1.8	6.58	0
1.6	9.506	0
1.4	12.788	0
1.2	16.491	0
1	20.587	0
0.8	25.053	0
0.6	29.815	0
0.4	36.766	0
0.2	44.237	0
0	52.364	0
-0.2	58.082	0
-0.4	62.582	0
-0.6	65.382	0
-0.8	66.53	0
-1	66.53	0
-1.2	65.975	0
-1.4	63.762	0
-1.6	59.888	0
-1.8	54.347	0
-2	47.099	7.258
-2.2	38.182	15.681
-2.4	27.592	23.185
-2.6	15.293	29.844
-2.8	1.32	35.766
-3	0	41.084
-3.2	0	45.862
-3.4	0	50.192
-3.6	0	50.192
-3.8	0	49.62
-4	0	50.07
-4.2	0	52.414
-4.4	0	54.27
-4.6	0	55.161
-4.8	0	55.161
-5	0	55.082
-5.2	0	54.134
-5.4	0	52.486
-5.6	0	50.315
-5.8	0	47.732
-6	0	44.832
-6.2	0	41.701
-6.4	0	38.457
-6.6	0	35.115
-6.8	0	31.728
-7	0	28.341
-7.2	0	24.989
-7.4	0	21.702
-7.6	0	18.501
-7.8	0	15.403
-8	0	12.42
-8.2	0	9.56
-8.4	0.034	6.828
-8.6	0.106	4.225
-8.8	0.106	1.753
-8.85	0.023	0.289

Grafico Inviluppi Taglio



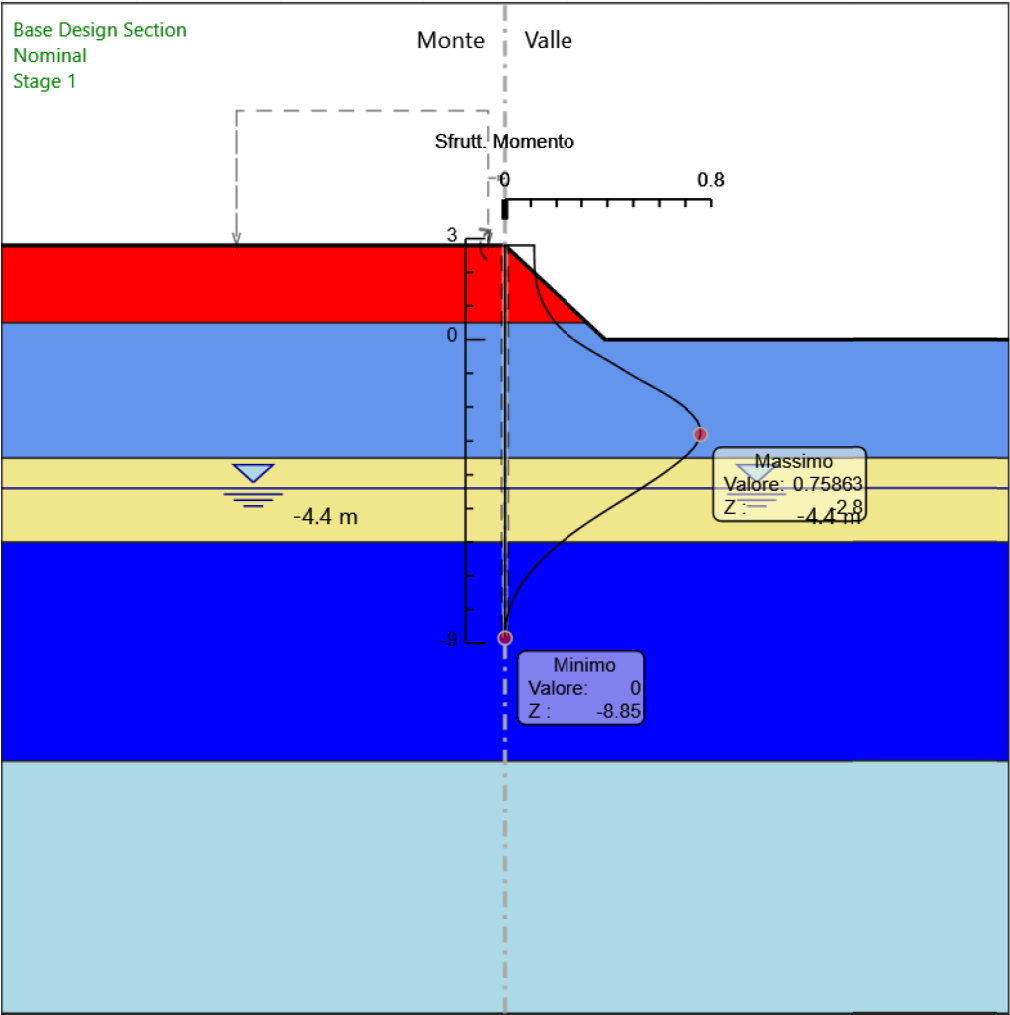
Taglio

Risultati SteelWorld

Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld : LEFT

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld	
2.8	0.113	
2.6	0.113	
2.4	0.113	
2.2	0.114	
2	0.116	
1.8	0.119	
1.6	0.124	
1.4	0.131	
1.2	0.14	
1	0.152	
0.8	0.168	
0.6	0.186	
0.4	0.208	
0.2	0.236	
0	0.269	
-0.2	0.308	
-0.4	0.352	
-0.6	0.397	
-0.8	0.441	
-1	0.482	
-1.2	0.527	
-1.4	0.575	
-1.6	0.62	
-1.8	0.661	
-2	0.697	
-2.2	0.725	
-2.4	0.746	
-2.6	0.758	
-2.8	0.759	
-3	0.75	
-3.2	0.732	
-3.4	0.708	
-3.6	0.677	
-3.8	0.643	
-4	0.608	
-4.2	0.57	
-4.4	0.531	
-4.6	0.49	
-4.8	0.448	
-5	0.407	
-5.2	0.366	
-5.4	0.326	
-5.6	0.289	
-5.8	0.253	
-6	0.219	
-6.2	0.187	
-6.4	0.159	
-6.6	0.132	
-6.8	0.108	
-7	0.087	
-7.2	0.068	
-7.4	0.052	
-7.6	0.038	
-7.8	0.026	
-8	0.017	
-8.2	0.01	
-8.4	0.005	
-8.6	0.001	
-8.8	0	
-8.85	0	

Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld

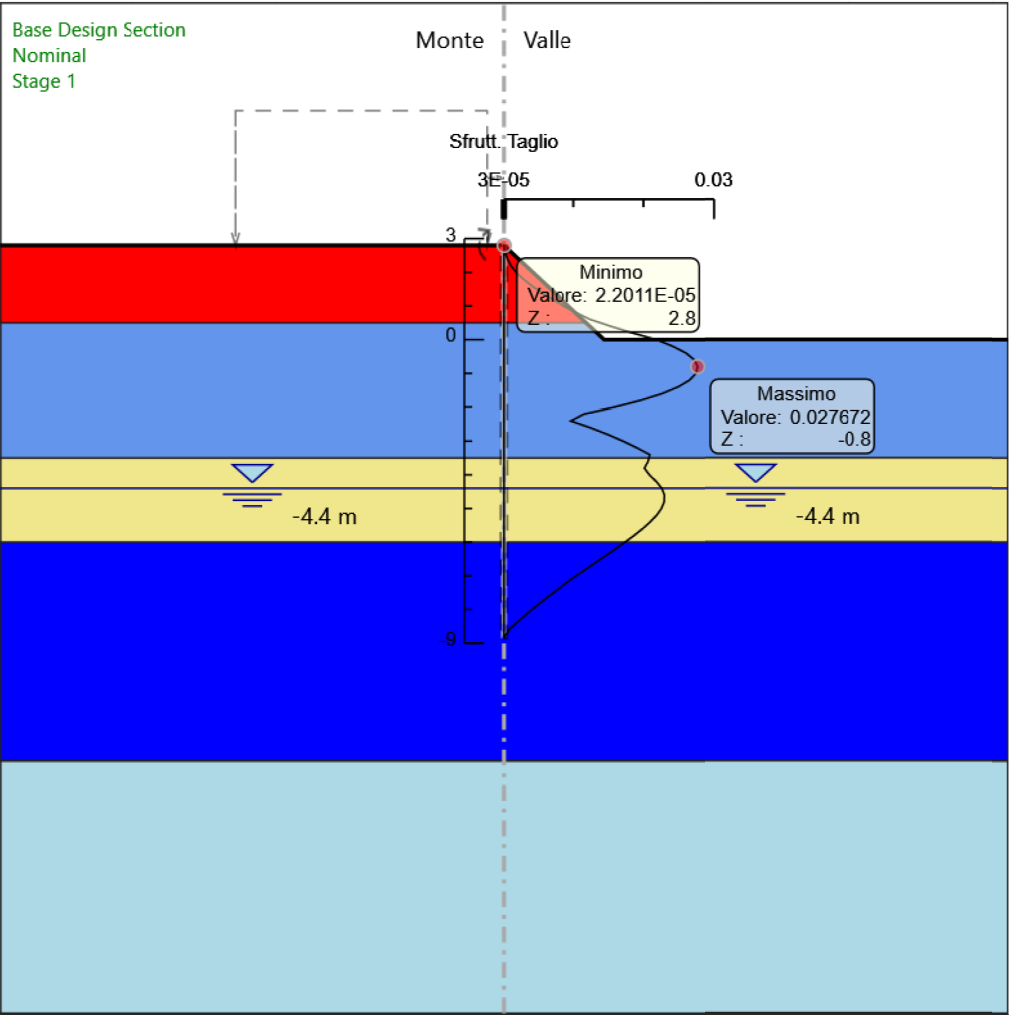


Involuppi
Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld

Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld
2.8	0
2.6	0
2.4	0
2.2	0.001
2	0.002
1.8	0.003
1.6	0.004
1.4	0.005
1.2	0.007
1	0.009
0.8	0.01
0.6	0.012
0.4	0.015
0.2	0.018
0	0.022
-0.2	0.024
-0.4	0.026
-0.6	0.027
-0.8	0.028
-1	0.027
-1.2	0.027
-1.4	0.025
-1.6	0.023
-1.8	0.02
-2	0.016
-2.2	0.011
-2.4	0.01
-2.6	0.012
-2.8	0.015
-3	0.017
-3.2	0.019
-3.4	0.021
-3.6	0.021
-3.8	0.02
-4	0.021
-4.2	0.022
-4.4	0.023
-4.6	0.023
-4.8	0.023
-5	0.023
-5.2	0.022
-5.4	0.021
-5.6	0.02
-5.8	0.019
-6	0.017
-6.2	0.016
-6.4	0.015
-6.6	0.013
-6.8	0.012
-7	0.01
-7.2	0.009
-7.4	0.008
-7.6	0.006
-7.8	0.005
-8	0.004
-8.2	0.003
-8.4	0.002
-8.6	0.001
-8.8	0
-8.85	0

Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld



Inviluppi
Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld

Descrizione Coefficienti Design Assumption

Nome	Carichi Per- manenti Sfa- vorevoli (F_dead_load _unfavour)	Carichi Permanenti Favorevoli (F_dead_loa d_favour)	Carichi Va- riabili Sfa- revoli (F_live_load _unfavour)	Carichi Variabili Favorevoli (F_live_loa d_favour)	Carico Sismico (F_seis m_load)	Pres- sioni Acqua Monte (F_Wat erDR)	Pres- sioni Acqua Valle (F_Wat erRes)	Carichi Perma- nenti Destabi- lizzanti (F_UPL_ GDStab)	Carichi Perma- nenti Stabiliz- zanti (F_UPL_ GDStab)	Carichi Variabili Destabi- lizzanti (F_UPL_ QDStab)	Carichi Perma- nenti Destabi- lizzanti (F_HYD_ GDStab)	Carichi Perma- nenti Stabiliz- zanti (F_HYD_ GDStab)	Carichi Variabili Destabi- lizzanti (F_HYD_ QDStab)
Simbolo	γ_G	γ_G	γ_Q	γ_Q	γ_{QE}	γ_G	γ_G	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}
Nominal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Ra- ra/Frequent e/Quasi Permanen- te)	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per ti- ranti)	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1

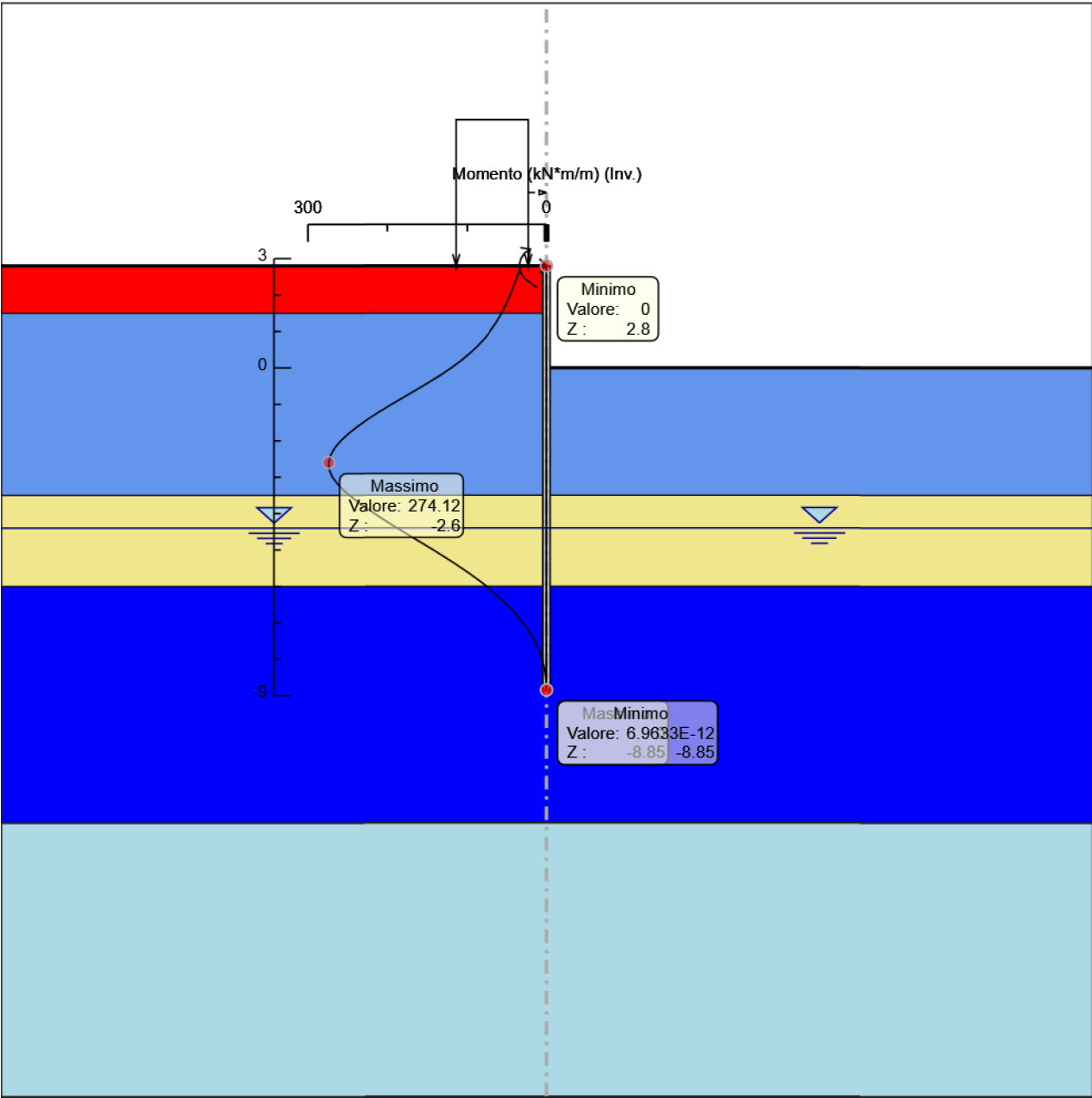
Nome	Parziale su $\tan(\phi')$ (F_Fr)	Parziale su c' (F_eff_cohe)	Parziale su Su (F_Su)	Parziale su qu (F_qu)	Parziale su peso specifico (F_gamma)
Simbolo	γ_ϕ	γ_c	γ_{cu}	γ_{qu}	γ_γ
Nominal	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1	1	1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	1	1

Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza Tiranti permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza Tiranti temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	γ_{Re}	γ_{ap}	γ_{at}	
Nominal	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Ra- ra/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per ti- ranti)	1	1.2	1.1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1.2	1.1	1

Tabella Involuppi Momento WallElement

Design Assumption: Nominal	Involuppi: Momento	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
2.8	31.95	0
2.6	35.19	0
2.4	38.49	0
2.2	41.93	0
2	45.592	0
1.8	49.577	0
1.6	53.977	0
1.4	58.875	0
1.2	64.556	0
1	71.113	0
0.8	78.642	0
0.6	87.231	0
0.4	96.963	0
0.2	107.923	0
0	120.175	0
-0.2	133.778	0
-0.4	148.375	0
-0.6	163.614	0
-0.8	179.141	0
-1	194.606	0
-1.2	209.657	0
-1.4	223.944	0
-1.6	237.119	0
-1.8	248.833	0
-2	258.737	0
-2.2	266.485	0
-2.4	271.728	0
-2.6	274.121	0
-2.8	273.316	0
-3	269.243	0
-3.2	262.373	0
-3.4	253.136	0
-3.6	241.918	0
-3.8	229.697	0
-4	216.585	0
-4.2	202.68	0
-4.4	188.074	0
-4.6	173.093	0
-4.8	158.019	0
-5	143.081	0
-5.2	128.473	0
-5.4	114.354	0
-5.6	100.857	0
-5.8	88.087	0
-6	76.125	0
-6.2	65.033	0
-6.4	54.845	0
-6.6	45.575	0
-6.8	37.226	0
-7	29.791	0
-7.2	23.257	0
-7.4	17.603	0
-7.6	12.804	0
-7.8	8.833	0
-8	5.654	0
-8.2	3.225	0
-8.4	1.505	0
-8.6	0.45	0
-8.8	0.018	0
-8.85	0	0

Grafico Involuppi Momento

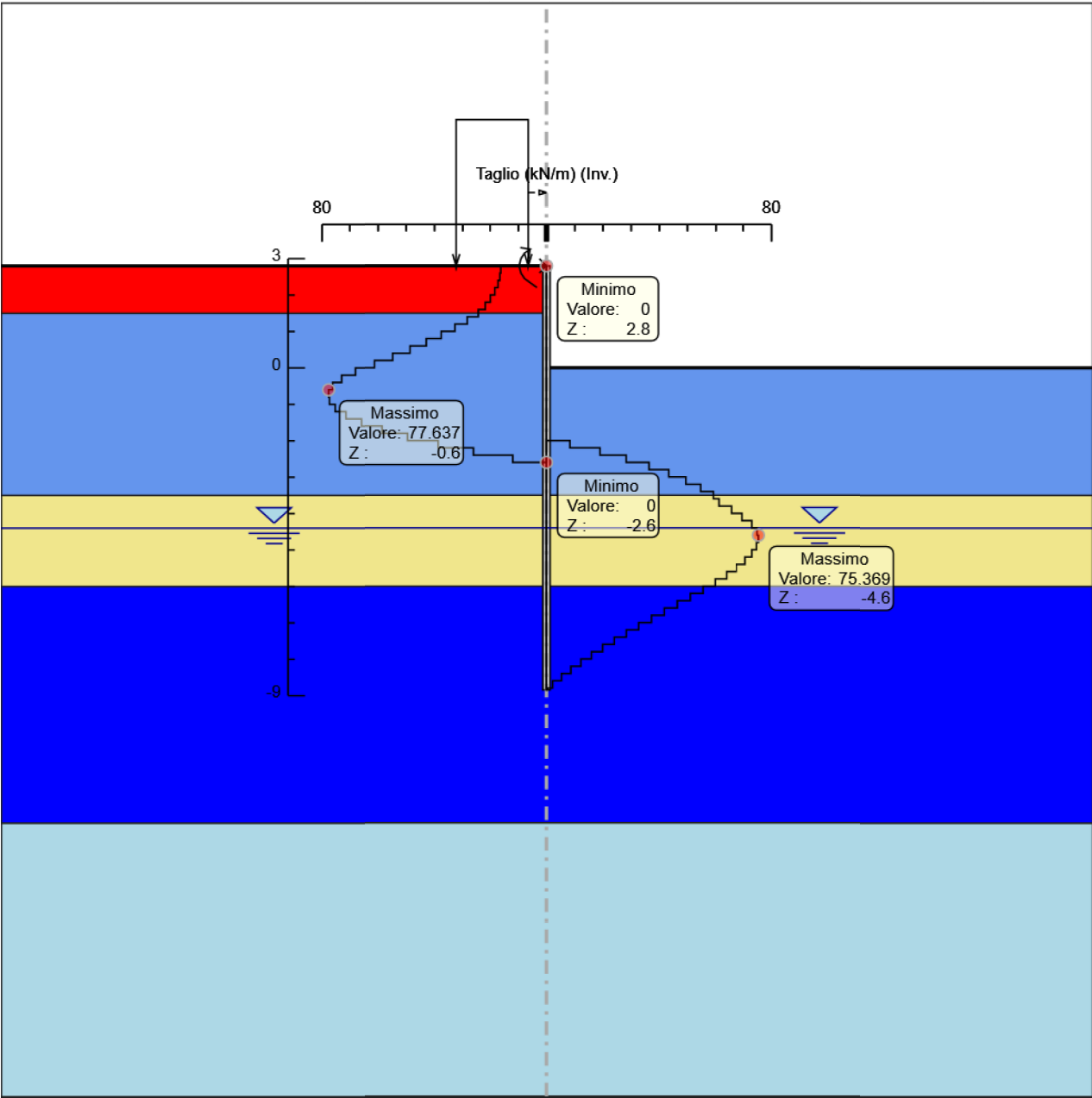


Momento

Tabella Involuppi Taglio WallElement

Design Assumption: Nominal	Involuppi: Taglio	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
2.8	16.2	0
2.6	16.502	0
2.4	17.196	0
2.2	18.314	0
2	19.921	0
1.8	22	0
1.6	24.493	0
1.4	28.402	0
1.2	32.788	0
1	37.646	0
0.8	42.942	0
0.6	48.662	0
0.4	54.797	0
0.2	61.263	0
0	68.013	0
-0.2	72.987	0
-0.4	76.194	0
-0.6	77.637	0
-0.8	77.637	0
-1	77.323	0
-1.2	75.255	0
-1.4	71.438	0
-1.6	65.874	0
-1.8	58.568	0
-2	49.521	8.27
-2.2	38.737	18.939
-2.4	26.217	28.242
-2.6	11.963	36.322
-2.8	0	43.318
-3	0	49.363
-3.2	0	54.586
-3.4	0	59.107
-3.6	0	61.106
-3.8	0	65.558
-4	0	69.527
-4.2	0	73.031
-4.4	0	74.905
-4.6	0	75.369
-4.8	0	75.369
-5	0	74.69
-5.2	0	73.043
-5.4	0	70.593
-5.6	0	67.486
-5.8	0	63.852
-6	0	59.808
-6.2	0	55.458
-6.4	0	50.941
-6.6	0	46.352
-6.8	0	41.746
-7	0	37.174
-7.2	0	32.672
-7.4	0	28.27
-7.6	0	23.992
-7.8	0	19.856
-8	0	15.897
-8.2	0	12.143
-8.4	0	8.6
-8.6	0	5.273
-8.8	0	2.163
-8.85	0	0.355

Grafico Involuppi Taglio



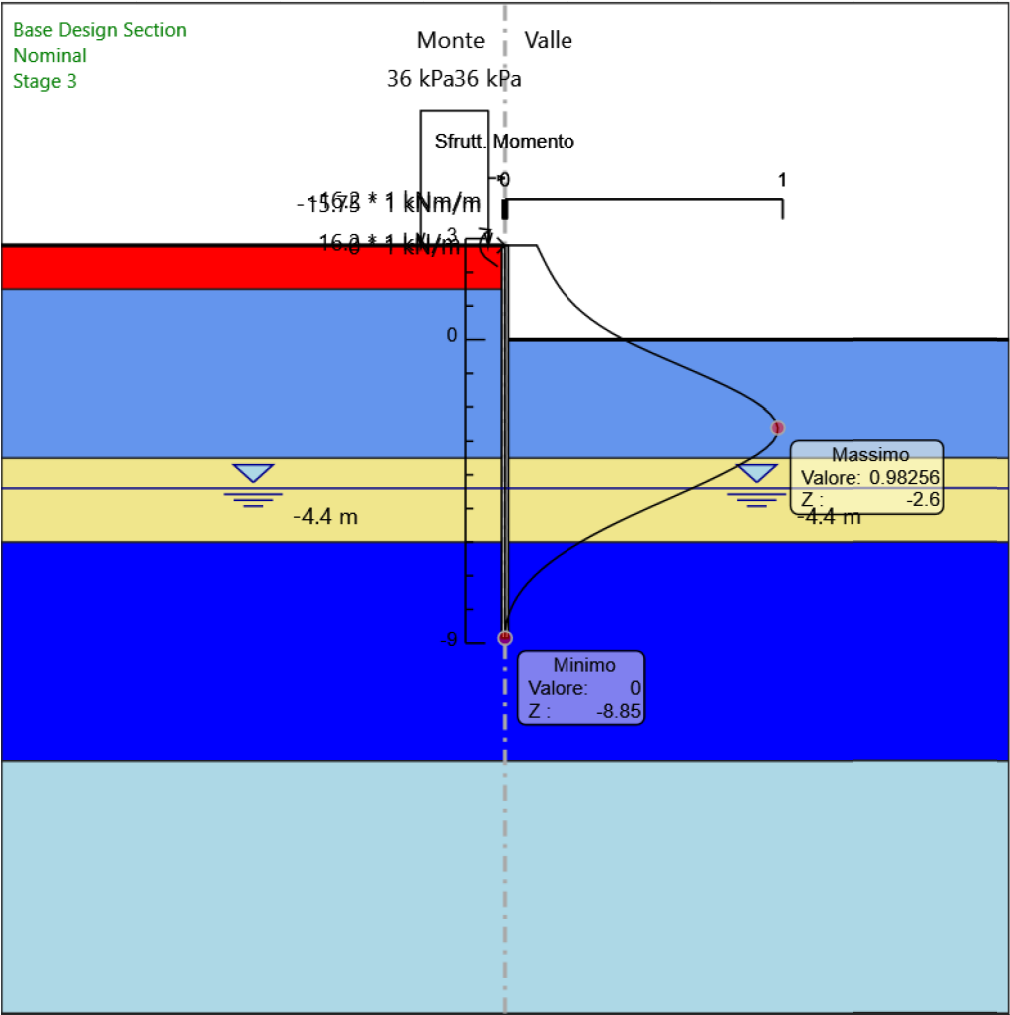
Taglio

Risultati SteelWorld

Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld : LEFT

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld	
2.8	0.115	
2.6	0.126	
2.4	0.138	
2.2	0.15	
2	0.163	
1.8	0.178	
1.6	0.193	
1.4	0.211	
1.2	0.231	
1	0.255	
0.8	0.282	
0.6	0.313	
0.4	0.348	
0.2	0.387	
0	0.431	
-0.2	0.48	
-0.4	0.532	
-0.6	0.586	
-0.8	0.642	
-1	0.698	
-1.2	0.751	
-1.4	0.803	
-1.6	0.85	
-1.8	0.892	
-2	0.927	
-2.2	0.955	
-2.4	0.974	
-2.6	0.983	
-2.8	0.98	
-3	0.965	
-3.2	0.94	
-3.4	0.907	
-3.6	0.867	
-3.8	0.823	
-4	0.776	
-4.2	0.726	
-4.4	0.674	
-4.6	0.62	
-4.8	0.566	
-5	0.513	
-5.2	0.46	
-5.4	0.41	
-5.6	0.362	
-5.8	0.316	
-6	0.273	
-6.2	0.233	
-6.4	0.197	
-6.6	0.163	
-6.8	0.133	
-7	0.107	
-7.2	0.083	
-7.4	0.063	
-7.6	0.046	
-7.8	0.032	
-8	0.02	
-8.2	0.012	
-8.4	0.005	
-8.6	0.002	
-8.8	0	
-8.85	0	

Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld

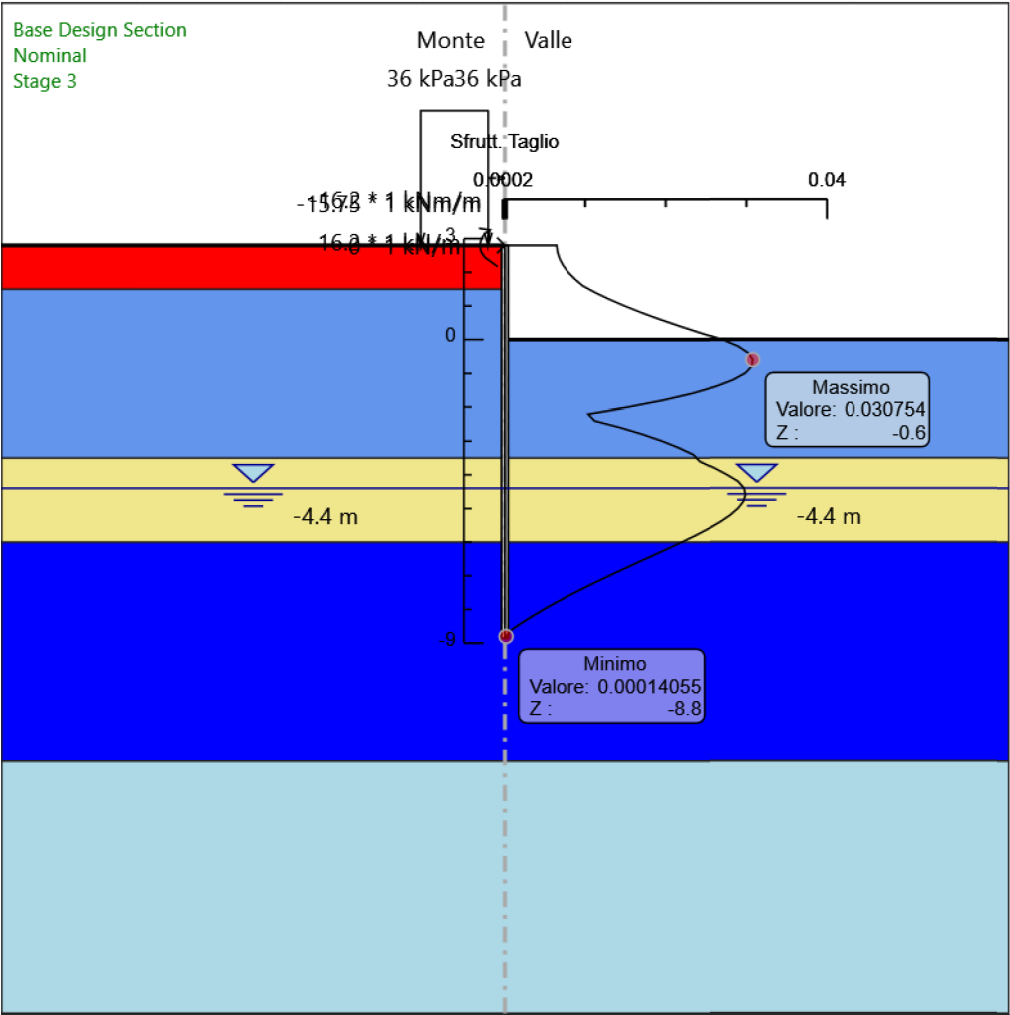


Inviluppi
Tasso di Sfruttamento a Momento - SteelWorld

Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld
2.8	0.006
2.6	0.007
2.4	0.007
2.2	0.007
2	0.008
1.8	0.009
1.6	0.01
1.4	0.011
1.2	0.013
1	0.015
0.8	0.017
0.6	0.019
0.4	0.022
0.2	0.024
0	0.027
-0.2	0.029
-0.4	0.03
-0.6	0.031
-0.8	0.031
-1	0.03
-1.2	0.028
-1.4	0.026
-1.6	0.023
-1.8	0.02
-2	0.015
-2.2	0.01
-2.4	0.011
-2.6	0.014
-2.8	0.017
-3	0.02
-3.2	0.022
-3.4	0.023
-3.6	0.024
-3.8	0.026
-4	0.028
-4.2	0.029
-4.4	0.03
-4.6	0.03
-4.8	0.03
-5	0.029
-5.2	0.028
-5.4	0.027
-5.6	0.025
-5.8	0.024
-6	0.022
-6.2	0.02
-6.4	0.018
-6.6	0.017
-6.8	0.015
-7	0.013
-7.2	0.011
-7.4	0.01
-7.6	0.008
-7.8	0.006
-8	0.005
-8.2	0.003
-8.4	0.002
-8.6	0.001
-8.8	0
-8.85	0

Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld



Inviluppi
Tasso di Sfruttamento a Taglio - SteelWorld