



GRE CODE

GRE.EEC.R.28.IT.G.13406.00.096.00

PAGE

1 di/of 200

TITOLO-TITLE:

LINGUE DISPONIBILI - AVAILABLE LANGUAGE: IT

**CONCESSIONE DI COLTIVAZIONE GEOTERMICA
“TRAVALE”
PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI TRE NUOVE
POSTAZIONI GEOTERMICHE
(MONTIERI_7, RADICONDOLI 35, RADICONDOLI_36)**

PROGETTO DEFINITIVO

POSTAZIONE RADICONDOLI 35

**Approfondimenti in merito al parere
Autorità di Bacino dell'Appennino Settentrionale
prot. RT. n. 0105048 data 13/02/2025**

File: R35212_ApprAdB

00	20/03/2025	Emissione	M. Gottli ISMES		CIV M. Conti EGP	B. Saighetti EGP
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED by	COLLABORATORS	VERIFIED by	VALIDATED by
PROJECT / PLANT		GRE CODE				
		GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY
		GRE	EEC	R	2	8
				TEC	COUNTRY	PLANT
				G	1	3
				4	0	6
				0	0	0
				0	9	6
				0	0	0
CLASSIFICATION		PUBLIC <input type="checkbox"/>		CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/>		UTILIZATION SCOPE Basic Design, Detailed Design, Issue for Construction, etc.
		COMPANY <input checked="" type="checkbox"/>		RESTRICTED <input type="checkbox"/>		
This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.						

PAD C5300261 (3111070) - USO RISERVATO

RAPPORTO

USO RISERVATO

APPROVATO

C5300261

Cliente Enel Green Power Italia S.r.l.

Oggetto CONCESSIONE DI COLTIVAZIONE GEOTERMICA "TRAVALLE"
PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI TRE NUOVE POSTAZIONI GEOTERMICHE (MONTIERI_7,
RADICONDOLI 35, RADICONDOLI_36)
Progetto definitivo delle Opere Civili

**Postazione Radicondoli_35 - Approfondimenti in merito al parere Autorità di Bacino
dell'Appennino Settentrionale prot. RT. n. 0105048 data 13/02/2025**

Ordine AQ JA10125351 Attivazioni n.3500444421 – n.3500555531 – n. 3500592065
– n. 3500629032

Note Rev.00 WBS A1300004499 Lettera di accompagnamento Prot. n. C5300266
Progettista civile: Ing. Francesco Carnevale Direttore Tecnico ISMES

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta di ISMES.

N. pagine 28 **N. pagine fuori testo** Un allegato di 171 pagine

Elaborato Gotti Marino (ISMES SCS)

C5300261 114999 AUT

Verificato Zappa Giulio (ISMES SCS), Bonalumi Pamela (ISMES SCS)

C5300261 3439638 VER

C5300261 3340407 VER

Approvato Carnevale Francesco (ISMES HIF)

C5300261 3194063 APP

ISMES S.p.A.

Via Lago dei Tartari, 3D-3E
I-00012 Guidonia, (Roma) - Italy
Tel: +39 0774 353580
Fax: +39 0774 353762
e-mail: info@istedil.it
www.ismes.it - www.istedil.it

Capitale sociale € 200.000
interamente versato
Trib. di Roma 1256/72-C.C.I.A.A 358813
P.I. IT00887271005-C.F. 00422780585

Società soggetta ad attività di Direzione e coordinamento di CESI S.p.A.

Indice

1	PREMESSA	3
2	CONTRIBUTI AL PARERE	4
2.1	Modello geologico-geotecnico dell'area in frana attiva da utilizzare nelle verifiche	4
2.2	Opere.....	6
2.3	Verifiche di stabilità.....	7
2.4	Esiti del monitoraggio.....	10
3	ANALISI DI STABILITÀ INTEGRATIVE	11
3.1	Premessa	11
3.2	Risultati.....	12
4	MONITORAGGIO GEOTECNICO	22
5	CONCLUSIONI	27
6	VERIFICHE INTEGRATIVE DI STABILITÀ'-TABULATI	28

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
00	20/03/2025	C5300261	Prima emissione

1 PREMESSA

Il presente documento riporta alcuni approfondimenti e chiarimenti, che si sono resi necessari a seguito del 'Parere con indicazioni condizioni necessarie per realizzazione interventi interferenti con area P4 del PAI' prot. RT. n. 0105048 data 13/02/2025 emesso dall'Autorità di Bacino dell'Appennino Settentrionale (di seguito AdB), ricevuto nell'ambito dell'iter autorizzativo P.A.U.R. per il "Progetto di realizzazione di tre nuove postazioni di coltivazione del campo geotermico (Montieri_7, Radicondoli_35, Radicondoli_36) e opere a corredo della Concessione di Coltivazione Travale". Il parere è inerente alla localizzazione delle nuove opere della postazione di manutenzione campo Radicondoli 35, parzialmente interferente con un'area a pericolosità geomorfologica molto elevata (P4) in accordo ai vigenti strumenti del PAI Dissesti entrato in vigore il 8 aprile 2024.

Con riferimento alla Postazione Radicondoli 35, in particolare, nel proprio contributo istruttorio succitato l'Ente osserva che:

- 1. dovrà essere approfondito il modello geologico-geotecnico dell'area in frana attiva da utilizzare nelle verifiche di stabilità del versante allo stato attuale allo stato di progetto, anche attraverso il completamento delle indagini e di quelle in corso;***
- 2. le opere di protezione individuate a salvaguardia della postazione risultano indicate nelle tavole progettuali come opere tipo. Si richiede pertanto il progetto completo e dettagliato di tali opere che dovranno essere presenti con le caratteristiche geometriche e di resistenza definitive, al fine di produrre verifiche di stabilità allo stato di progetto sito-specifiche. Risulta mancante una indicazione progettuale di dettaglio del rilevato che sarà collocato in testa di frana attiva;***
- 3. manca uno sviluppo chiaro e completo della valutazione delle condizioni di stabilità globale di versante nelle aree di intervento allo stato attuale e di progetto (vedi punti e-f-g). Si ricorda che le verifiche di stabilità, complete di grafici e tabulati, dovranno rappresentare gli interventi su una o più sezioni geomorfologicamente significative estese a monte e a valle dell'intervento, allo stato attuale e di progetto, nelle condizioni maggiormente gravose ipotizzabili in presenza di movimenti attivi in particolare per la presenza delle pressioni neutre legate alla saturazione dei terreni e di parametri geotecnici residui o post-picco se ve ne sono le condizioni. Le verifiche dovranno comprendere tutte le opere in area P4, compresa la nuova viabilità e dovranno essere curate in forma tale che verifiche globali di versante e verifiche globali del sistema opera-terreno siano coerenti tra loro. Le verifiche globali di versante allo stato di progetto dovranno dare evidenza di condizioni compatibili con le finalità del PAI anche rispetto allo stato attuale.***
- 4. I risultati del monitoraggio inclinometrico dovranno concorrere alla definizione della geometria del dissesto, cioè della ricostruzione del modello geologico-tecnico del sottosuolo.***

Nei successivi capitoli si presentano quindi le considerazioni e i chiarimenti inerenti agli specifici punti succitati (Capitolo 2) e le integrazioni utili a meglio definire le condizioni di stabilità del sito nella sua condizione *ante-operam* e *post-operam* (Capitolo 3) e, infine, la valutazione dei rilievi piezometrici ed inclinometrici effettuati alla data odierna (Capitolo 4).

Inoltre, quanto contenuto nel presente documento fa seguito agli approfondimenti svolti nell'ambito della Conferenza dei Servizi del 20.02.2025, indetta nell'ambito del procedimento P.A.U.R. in oggetto, e nello specifico incontro tecnico svolto tra il Proponente e l'AdB in data 04.03.2025.

2 CONTRIBUTI AL PARERE

Nel seguito vengono forniti i chiarimenti e le integrazioni inerenti ai punti di approfondimento richiesti da AdB, che sono ripresi nel dettaglio.

2.1 Modello geologico-geotecnico dell'area in frana attiva da utilizzare nelle verifiche

1. ***"dovrà essere approfondito il modello geologico-geotecnico dell'area in frana attiva da utilizzare nelle verifiche di stabilità del versante allo stato attuale allo stato di progetto, anche attraverso il completamento delle indagini e di quelle in corso;"***

Il modello geologico-geotecnico dell'area in frana attiva è stato messo a punto sulla scorta dei rilievi topografici svolti in sito, delle indagini geognostiche e delle prove di laboratorio geotecnico eseguite (descritte negli elaborati R35001_PIGeo, R35002_RIGeo, R35003_LabGe_01), degli studi bibliografici e delle attività di rilievo geologico in sito, che hanno riconosciuto, localizzato e documentato le evidenze, anche recenti, di mobilitazione delle coperture ai bordi NW del sito di intervento, e gli effetti dell'azione erosiva del Torrente Costa.

Le indagini condotte in sito sono consistite in:

- sondaggi geotecnici con prelievo di campioni indisturbati e rimaneggiati,
- prove penetrometriche SPT,
- prove di permeabilità Lefranc,
- prove penetrometriche dinamiche continue del tipo superpesante (DPSH),
- prove sismiche di superficie del tipo a rifrazione
- installazione di piezometri ed inclinometri.

Sui campioni prelevati sono state eseguite prove di laboratorio per il riconoscimento, la classificazione e la caratterizzazione meccanica dei terreni (peso di volume, contenuto d'acqua, limiti di Atterberg, granulometria, peso specifico dei grani, compressibilità edometrica, taglio diretto, taglio anulare, resistenza al taglio in cella triassiale). Nello specifico, la prova di taglio anulare è stata utilizzata con lo scopo specifico di valutare la minima resistenza possibile dei terreni mobilizzabili.

Il modello geologico sito specifico è illustrato nella Relazione Geologica (R35014_Rgeol_01 inviata come revisione nell'ambito delle integrazioni (prot.n.34492 del 20.12.2024) e comunque allegato all'istanza di richiesta autorizzazione) al §7.5. Nel modello, sono state definite tre Unità litotecniche rappresentate da uno strato superficiale di copertura di sabbie argillose (Unità A), uno strato sottostante di sabbie argillose più consistenti (Unità B) ed uno strato profondo di limi con argilla sabbiosi molto consistenti (Unità C).

Il modello geotecnico è, invece, illustrato nella Relazione Geotecnica (R35026_Rgeot inviata come revisione nell'ambito delle integrazioni (prot.n.34492 del 20.12.2024) e comunque allegato all'istanza di richiesta autorizzazione) al §6. Nello specifico, il modello definisce le resistenze di picco, le resistenze

critiche e, per i terreni mobilizzabili, le resistenze residue, definendone i criteri di applicazione che sono di seguito riproposti.

Nelle analisi geotecniche di lungo periodo, per i terreni delle unità litologiche A (copertura superficiale) e B (copertura profonda), si è fatto riferimento, con le eccezioni di seguito specificate, alla resistenza di stato critico, generalmente ritenuta adatta per caratterizzare terreni coesivi con discontinuità preesistenti. Per i terreni della unità litologica C (strato profondo) si è fatto riferimento, invece, alla resistenza di picco.

Fanno eccezione:

- le superfici di scorrimento preesistenti, le quali attingono alla resistenza residua, in condizioni drenate. Nelle verifiche di stabilità del pendio è stata applicata la resistenza residua anche ai terreni coinvolti nel fenomeno gravitativo, compresi tra il piano campagna e la superficie di scorrimento, questi ultimi appartenenti all'Unità A compresa nella perimetrazione P4;
- le opere di sostegno dei fronti di scavo, dove per i terreni posti al di sopra del livello di scavo sono state assunte condizioni di resistenza residua in quanto soggetti a detensionamento più pronunciato; la resistenza di stato critico è stata mantenuta per i terreni sotto il livello di scavo, dove il detensionamento sarà limitato.

2.2 Opere

- 2. “le opere di protezione individuate a salvaguardia della postazione risultano indicate nelle tavole progettuali come opere tipo. Si richiede pertanto il progetto completo e dettagliato di tali opere che dovranno essere presenti con le caratteristiche geometriche e di resistenza definitive, al fine di produrre verifiche di stabilità allo stato di progetto sito-specifiche. Risulta mancante una indicazione progettuale di dettaglio del rilevato che sarà collocato in testa di frana attiva;”**

Il progetto completo con il dettaglio delle opere è descritto negli elaborati grafici con il dettaglio necessario, coerentemente alla fase progettuale definitiva (per la postazione elaborati R35033_PAsIs, R35034_Pprog, R35035_SeZTr_01, R35036_SeZLo, R35038_OpTip_01; per le bretelle di accesso R35053_StPla, R35054_StStr, R35055_StOpT_01).

Si precisa che le Opere previste per il sostegno dei piazzali della postazione, che consistono in paratie di pali in cemento armato di grosso diametro con tiranti, sono state progettate e verificate ai sensi delle vigenti Norme Tecniche NTC018, sulla base degli studi che hanno portato a definire il modello geotecnico sito-specifico.

L’elaborato R35027_RDImG presenta i dimensionamenti delle paratie e le verifiche di stabilità globali delle stesse. I dimensionamenti e le verifiche hanno adottato il modello sito-specifico messo a punto e presentato negli elaborati R35014_Rgeol_01 (§7) e R35026_Rgeot (§6) grazie alla campagna di indagini di sito e di prove di laboratorio eseguite (elaborati R35002_RIGeo, R35003_LabGe_01).

In particolare, per il modello di calcolo sono state adottate le resistenze caratteristiche dei terreni di un sito che presenta coperture mobilizzabili: ovvero la resistenza residua per il terreno di copertura (Unità A) e la resistenza di stato critico per tutti i materiali di copertura non mobilizzabili (Unità B) (si veda Tabella 3 di R35027_RDImG), in accordo al modello geotecnico definito (elaborato R35026_Rgeot, §6.10). La falda è stata posta a piano campagna, condizione che è risultata favorire la mobilizzazione della copertura superficiale lungo il versante, in accordo ai risultati della verifica di stabilità delle coperture condotta con l’approccio del pendio indefinito ed illustrata nel §9 della Relazione geotecnica R35026_Rgeot.

Le verifiche allo Stato Limite Ultimo hanno, inoltre, considerato una condizione aggiuntiva e specifica di calcolo, in cui si considera la possibilità che i terreni di copertura non stabilizzati, posti esternamente e all’intorno della postazione, non possano offrire più alcun contributo resistente (§8.2 dell’elaborato R35027_RDImG).

In merito alla richiesta di meglio dettagliare gli interventi legati ai rilevati previsti, si precisa che essi saranno costituiti da terreno di scavo riutilizzato in sito, costituito da sabbie argillose. Allo scopo è stata scelta una inclinazione del rilevato piuttosto lieve, compatibile con le caratteristiche del terreno, che si prevede di impiegare, ovvero il terreno di scavo adeguatamente compattato (1 verticale:3 orizzontale).

In fase esecutiva, i rilevati saranno realizzati con le convenzionali tecniche, costipando strati spessi 25-30 cm tramite rulli compressori di caratteristiche adeguate, fino al raggiungimento del valore di capacità portante da determinarsi tramite prova di carico su piastra e di densità secca pari al 95% della densità massima ottenuta con la prova di costipamento AASHTO MODIFICATA secondo CNR-BU N.69. La prova di carico su piastra dovrà raggiungere il valore di capacità portante corrispondente ad un modulo di deformazione M_d di almeno 30MPa, e di 100MPa sul primo piano di posa e su quello di sottofondo. Particolare cura sarà posta al controllo dell’umidità del terreno scavato, per la presenza di materiali

argillosi; in particolare, l'ultimo strato costipato sarà sempre modellato per consentire il deflusso delle acque meteoriche verso le zone di compluvio.

Il rilevato di abbancamento sarà rinverdito e piantumato con specie arbustive locali. Per favorire l'attecchimento vegetale il rilevato sarà rivestito con uno strato di materiale vegetale proveniente dallo scotico dell'area del piazzale della postazione.

2.3 Verifiche di stabilità

3. *" manca uno sviluppo chiaro e completo della valutazione delle condizioni di stabilità globale di versante nelle aree di intervento allo stato attuale e di progetto (vedi punti e-f-g). Si ricorda che le verifiche di stabilità, complete di grafici e tabulati, dovranno rappresentare gli interventi su una o più sezioni geomorfologicamente significative estese a monte e a valle dell'intervento, allo stato attuale e di progetto, nelle condizioni maggiormente gravose ipotizzabili in presenza di movimenti attivi in particolare per la presenza delle pressioni neutre legate alla saturazione dei terreni e di parametri geotecnici residui o post-picco se ve ne sono le condizioni. Le verifiche dovranno comprendere tutte le opere in area P4, compresa la nuova viabilità e dovranno essere curate in forma tale che verifiche globali di versante e verifiche globali del sistema opera-terreno siano coerenti tra loro. Le verifiche globali di versante allo stato di progetto dovranno dare evidenza di condizioni compatibili con le finalità del PAI anche rispetto allo stato attuale."*

Le verifiche di stabilità sono state presentate all'interno della Relazione geotecnica (R35026_RGeot, al §10 per il pendio naturale e al §11 per lo studio di stabilità *ante* e *post operam* del sito di intervento, inviata come revisione nell'ambito delle integrazioni (prot.n.34492 del 20.12.2024) e comunque allegato all'istanza di richiesta autorizzazione) e svolte con metodi all'equilibrio limite (LEM) e modelli 2D, impiegando software di calcolo consolidati e affidabili nella pratica professionale (Slide2 di Rocscience Inc).

Nelle verifiche di stabilità, il modello geotecnico utilizzato ha considerato per il terreno di copertura (Unità A) la resistenza residua nella zona mobilizzabile e la resistenza di stato critico per quelli non ricompresi nella zona mobilizzabile. Inoltre, la falda è stata posta al tetto dei terreni in posto.

Data la morfologia particolarmente complessa del versante, al fine di avere una rappresentazione tridimensionale, le analisi di stabilità del pendio *ante operam* (riportate nella R35026_RGeot al §10, Figura 3-1) hanno considerato tre sezioni con orientamento differente e conseguentemente una diversa inclinazione del piano campagna lungo la specifica sezione.

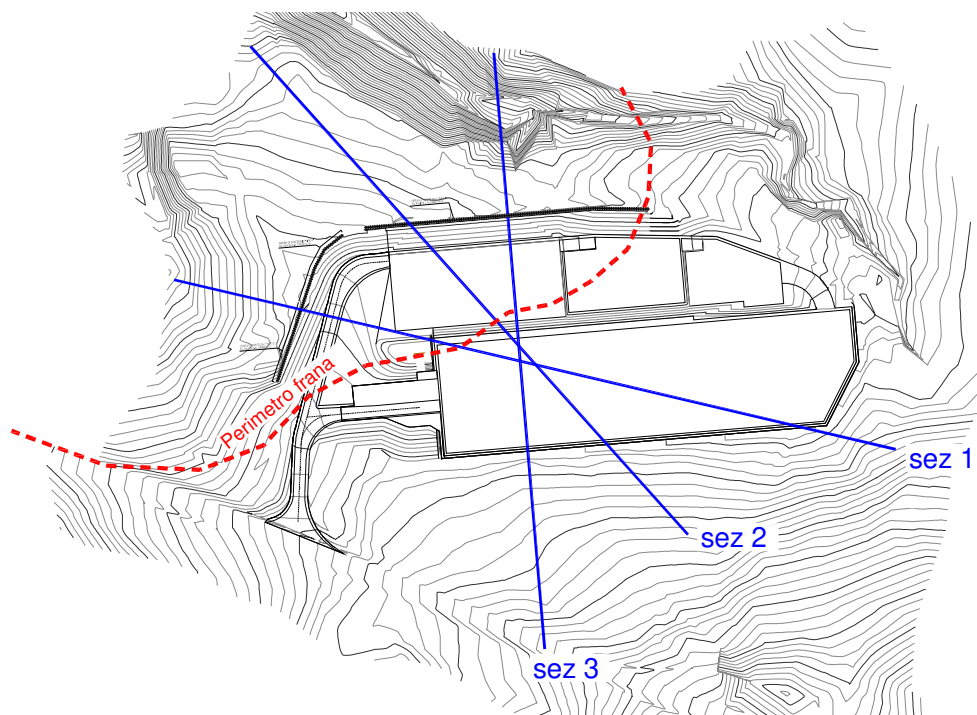


Figura 2-1: Traccia delle sezioni di calcolo.

Dalle verifiche condotte emerge che la sezione 2, avendo un piano campagna con pendenza debole, diversamente dalle sezioni 1 e 3, risulta stabile. Non per questo il risultato deve essere ritenuto incoerente con gli altri due, in quanto conseguenza della forma geometrica della specifica sezione. Il comportamento del versante resta infatti determinato dalle sue condizioni medie, cioè dalle interazioni tridimensionali tra le sezioni. L'instabilità del versante trova riscontro nelle sezioni 1 e 3, dove si valutano le condizioni di minima sicurezza.

Le verifiche del pendio naturale hanno perciò confermato l'instabilità di fatto di questa specifica area già emersa nel corso dei sopralluoghi effettuati. A tal riguardo si vedano le figure, nel seguito riproposte, n. 31, 34 e 35 al §10 della Relazione Geotecnica (R35026_RGeot inviata come revisione nell'ambito delle integrazioni (prot.n.34492 del 20.12.2024) e comunque allegato all'istanza di richiesta autorizzazione).

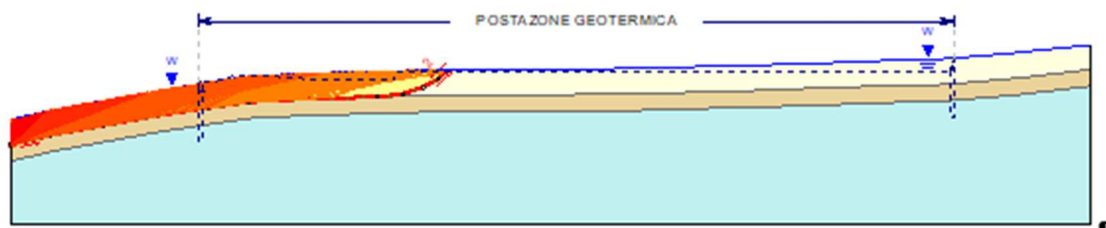


Figura 31. — Analisi di stabilità del pendio naturale. Sezione 1. Falda a piano campagna. Superfici di scorrimento con coefficiente di sicurezza minore o uguale a 1 (in colore arancione).

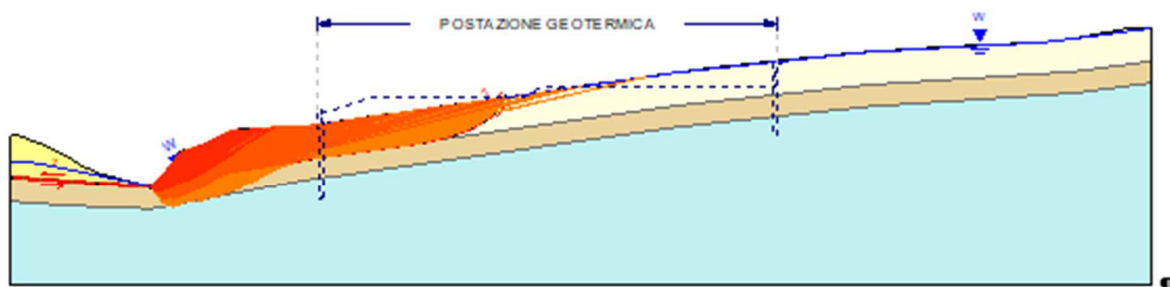


Figura 34. — Analisi di stabilità del pendio naturale. Sezione 3. Falda a piano campagna. Superfici di scorrimento con coefficiente di sicurezza minore o uguale a 1 (in colore arancione).

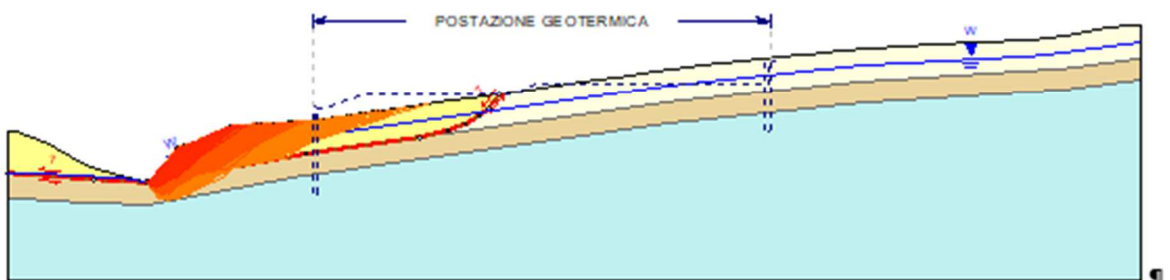


Figura 35. — Analisi di stabilità del pendio naturale. Sezione 3. Falda alla profondità di 3 m. Superfici di scorrimento con coefficiente di sicurezza minore o uguale a 1 (in colore arancione).

Figura 2-2 Estratti da R35026_RGeot

Si specifica, inoltre, che è stato eseguito un apposito rilievo topografico di dettaglio del sito (rappresentato nell'elaborato grafico R35033_PASIs), per l'elaborazione del modello utilizzato per le verifiche di stabilità e per la definizione del piano quotato del sito di intervento.

Allo scopo di valutare gli effetti della realizzazione della postazione geotermica sulla stabilità del sito d'impianto complessivo, le verifiche di stabilità descritte al §11 dell'elaborato della Relazione Geotecnica (R35026_Rgeot inviata come revisione nell'ambito delle integrazioni (prot.n.34492 del 20.12.2024) e comunque allegato all'istanza di richiesta autorizzazione) sono state eseguite in corrispondenza del piazzale di insediamento dell'impianto, considerando superfici di potenziale scivolamento che coinvolgono l'intera area della postazione.

Le superfici di sicurezza analizzate iniziano a monte del piazzale e fuoriescono a valle. Il coefficiente di sicurezza calcolato è determinato dalle condizioni geotecniche medie del pendio lungo la superficie di

scorrimento. Visto che parte della superficie di scorrimento interessa il pendio stabile, il coefficiente di sicurezza globale calcolato risulta maggiore di 1.

Queste analisi consentono di dimostrare che la creazione del piazzale della nuova postazione non andrà ad alterare negativamente le condizioni di stabilità preesistenti. Le verifiche di stabilità del piazzale generale sono risultate positive (area globalmente stabile). L'esito positivo delle verifiche locali di stabilità, condotte in corrispondenza del fronte di scavo di monte e al bordo di valle, è invece assicurato dall'adeguato dimensionamento delle paratie ancorate previste dal progetto. A tale riguardo si fa riferimento alla relazione di dimensionamento delle paratie, comprendente anche le verifiche di stabilità globale in corrispondenza delle opere, (elaborato R35027_RDimG).

Considerando quanto finora illustrato, al fine di produrre le verifiche in modo coerente alle finalità del PAI, così come evidenziato nell'incontro con AdB del 04/03/2025, si è proceduto ad organizzare le verifiche di stabilità nei modi richiesti e specificati nel corso della riunione ed in particolare prevedendo di:

- integrare le analisi di stabilità condotte evidenziando le superfici che, ad intervento eseguito, mantengono condizioni di potenziale instabilità;
- condurre le verifiche di stabilità inserendo nel modello le opere di stabilizzazione proposte;
- condurre le verifiche di stabilità in condizioni sismiche, utilizzando anche le proprietà di resistenza a lungo termine per tutti i materiali.

Quanto sopra riportato è contenuto nel successivo Capitolo 3 del presente documento.

2.4 Esiti del monitoraggio

4. "I risultati del monitoraggio inclinometrico dovranno concorrere alla definizione della geometria del dissesto, cioè della ricostruzione del modello geologico-tecnico del sottosuolo."

Il monitoraggio inclinometrico è stato avviato da Enel Green Power Italia il 25/05/2024. Contestualmente sono state raccolte le misure piezometriche (elaborato RE.EEC.B.25.IT.G.13406.49.014.00 Postazione di perforazione Radicondoli_35: Monitoraggio geotecnico e piezometrico, codice PAUR: R35014_LettGeP).

I risultati del monitoraggio, svolto a partire da maggio 2024, sono analizzati al Capitolo 4 del presente documento, valutando inoltre la interrelazione delle misure con il livello di falda misurato nei piezometri.

Si anticipa che ad oggi i due inclinometri installati, uno posto in area di potenziale mobilitazione, l'altro in area stabile, forniscono letture simili e non evidenziano mobilitazione.

3 ANALISI DI STABILITÀ INTEGRATIVE

3.1 Premessa

Le seguenti analisi di stabilità sono state svolte a valle del succitato incontro tecnico del 04.03.2025 avvenuto tra il Proponente e AdB, e costituiscono un'integrazione di quelle già presentate nella Relazione Geotecnica (R35026_Rgeot inviata come revisione nell'ambito delle integrazioni (prot.n.34492 del 20.12.2024)). Lo scopo dell'integrazione è quello di:

- 1) Evidenziare le parti del pendio nella zona della postazione geotermica che, ad intervento eseguito, manterranno condizioni di potenziale instabilità.

Queste informazioni serviranno per la ripermimetrazione della zona di testa del corpo di frana, escludendone la parte stabilizzata dalle opere in progetto, che pertanto subirà un declassamento della pericolosità geomorfologica. Con il declassamento dell'area, sarà possibile al proponente procedere con l'esecuzione degli ulteriori lavori di costruzione della postazione geotermica.

- 2) Introdurre nei modelli di calcolo *post operam* le paratie ancorate progettate.

Nella Relazione Geotecnica (R35026_Rgeot) è stato valutato l'effetto della realizzazione delle opere sulla stabilità del pendio in corrispondenza del sito dell'insediamento. Le analisi hanno considerato superfici di potenziale scivolamento che nascono a monte della postazione in progetto e fuoriescono a valle, coinvolgendo l'intera area occupata. A favore di sicurezza, tali verifiche hanno trascurato la presenza delle paratie ancorate.

Le verifiche di seguito presentate prendono in considerazione sia le condizioni di stabilità complessive dell'area della postazione, come fatto nella Relazione Geotecnica, che le condizioni locali in corrispondenza della paratia di valle (nei documenti progettuali, la stabilità delle paratie è verificata nella relazione di calcolo delle opere, R35027_RDimG).

- 3) -Condurre le verifiche di stabilità in condizioni sismiche, utilizzando anche le proprietà di resistenza a lungo termine, per tutti i materiali.

Le analisi sismiche presentate nella Relazione Geotecnica (R35026_Rgeot inviata come revisione nell'ambito delle integrazioni (prot.n.34492 del 20.12.2024)) hanno considerato le condizioni drenate per i materiali del rilevato (insaturo) e del terreno in frana (resistenza residua), mentre sono state svolte in condizioni non drenate, utilizzando la resistenza al taglio non drenata per i terreni di fondazione non coinvolti nel movimento gravitativo. In generale, le analisi in condizioni sismiche dovrebbero essere effettuate utilizzando per i terreni la resistenza appropriata per condizioni di carico rapido. Nel caso di terreni saturi, la resistenza al taglio non drenata è generalmente la più realistica, a meno che essi non siano fortemente dilatanti. Per i terreni del sito, nell'ambito della Relazione Geotecnica, è stato ritenuto adeguato l'uso della resistenza non drenata.

Premesso questo, le analisi sismiche di seguito presentate sono state ora svolte per tutti i terreni in tensioni efficaci e condizioni drenate.

Le analisi di stabilità integrative hanno considerato le tre sezioni già analizzate nella Relazione Geotecnica e riportate nella successiva Figura 3-1.

Le analisi sono state effettuate utilizzando il codice di calcolo "Slide2" della Rocscience Inc. che implementa i metodi convenzionali dell'equilibrio limite, utilizzando il metodo di Bishop semplificato e superfici circolari. **Tutti i calcoli sono stati svolti utilizzando i valori caratteristici dei parametri geotecnici e delle azioni ai sensi delle norme tecniche vigenti, NTC018.**

La falda freatica è stata assunta al tetto dei terreni naturali. Quando sfavorevole, sul piazzale è stata considerata la presenza di un sovraccarico di 10 kPa (rappresentativo di sovrastrutture ed eventuali carichi accidentali). I coefficienti sismici utilizzati sono quelli prescritti per la stabilità dei pendii nella condizione di Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV).

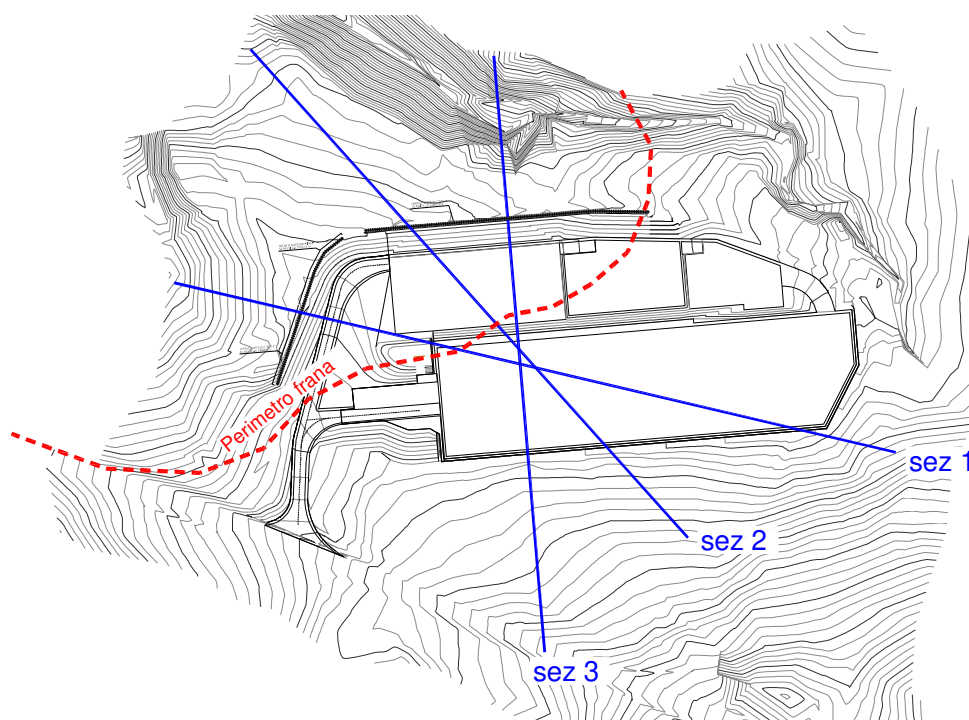


Figura 3-1: Traccia delle sezioni di calcolo.

3.2 Risultati

I risultati dell'analisi di stabilità sono riassunti nella Tabella 3-1 e mostrati nelle figure riportate di seguito. In sintesi:

- 1) Per rispondere alle richieste di cui al punto 1 del §3.1 sono state effettuate le analisi dei casi **a**, **b**, **c**. Risulta che le opere di consolidamento progettate assicureranno la stabilità della postazione geotermica, mentre il pendio a valle della paratia manterrà condizioni di instabilità presso le sezioni 1 e 3. Per la ridotta pendenza del piano campagna, la sezione 2 è risultata stabile già nella situazione *ante operam* e la stabilità del tratto di pendio a valle della paratia risulta migliorata dopo la costruzione delle opere. Quanto detto è confermato anche nelle condizioni sismiche. L'area stabilizzata dalle opere è rappresentata in .
- 2) Per rispondere alle richieste di cui al punto 2 del §3.1 sono state effettuate le analisi dei casi **d**, **e**, **f**, **g**. Le analisi svolte confermano la stabilità della postazione geotermica. L'esame dei risultati conferma la conservatività della scelta effettuata nell'ambito della Relazione Geotecnica di trascurare il contributo di resistenza delle paratie.
- 3) Per rispondere alle richieste di cui al punto 3 del §3.1 sono state effettuate le analisi dei casi **c**, **f**, **g**. Le analisi svolte confermano la stabilità della postazione geotermica. Anche in condizioni sismiche, le assunzioni adottate nella Relazione Geotecnica risultano conservative.

I tabulati di calcolo sono allegati al presente documento.

Sezione	Caso	Situazione	FS min	Note
Sez. 1	1a	<i>Ante operam</i>	0	I terreni nel corpo di frana risultano instabili
	1b	<i>Post operam</i>	0	Solo i terreni del corpo di frana posti a valle della paratia risultano instabili
	1c	<i>Post operam - Sismica</i>	0	Anche con sisma, solo i terreni del corpo di frana posti a valle della paratia risultano instabili
	1d	Postazione complessiva	7.38	L'area complessiva della postazione risulta stabile
	1e	Paratia di valle	2.63	La stabilità locale al piede della postazione risulta verificata
	1f	Post. Compl. Sismica	3.74	L'area complessiva della postazione risulta stabile anche con sisma
	1g	Paratia valle sismica	2.06	La stabilità locale al piede della postazione risulta verificata anche con sisma
Sez. 2	2a	<i>Ante operam</i>	1.63	Per la ridotta pendenza, anche la parte di pendio in frana risulta, nel calcolo 2D, stabile
	2b	<i>Post operam</i>	1.91	La stabilità del tratto di pendio a valle della paratia risulta migliorata dopo la costruzione delle opere
	2c	<i>Post operam - Sismica</i>	1.29	La stabilità è verificata anche con sisma
	2d	Postazione complessiva	4.10	L'area complessiva della postazione risulta stabile
	2e	Paratia di valle	4.16	La stabilità locale al piede della postazione risulta verificata
	2f	Post. Compl. Sismica	2.68	L'area complessiva della postazione risulta stabile anche con sisma
	2g	Paratia valle sismica	2.77	La stabilità locale al piede della postazione risulta verificata anche con sisma
Sez. 3	3a	<i>Ante operam</i>	0.29	I terreni nel corpo di frana risultano instabili
	3b	<i>Post operam</i>	0.29	Solo i terreni del corpo di frana posti a valle della paratia risultano instabili
	3c	<i>Post operam - Sismica</i>	0.27	Anche con sisma, solo i terreni del corpo di frana posti a valle della paratia risultano instabili
	3d	Postazione complessiva	2.53	L'area complessiva della postazione risulta stabile
	3e	Paratia di valle	1.93	La stabilità locale al piede della postazione risulta verificata
	3f	Post. Compl. Sismica	1.92	L'area complessiva della postazione risulta stabile anche con sisma
	3g	Paratia valle sismica	1.62	La stabilità locale al piede della postazione risulta verificata anche con sisma

Tabella 3-1: Sintesi dei risultati.

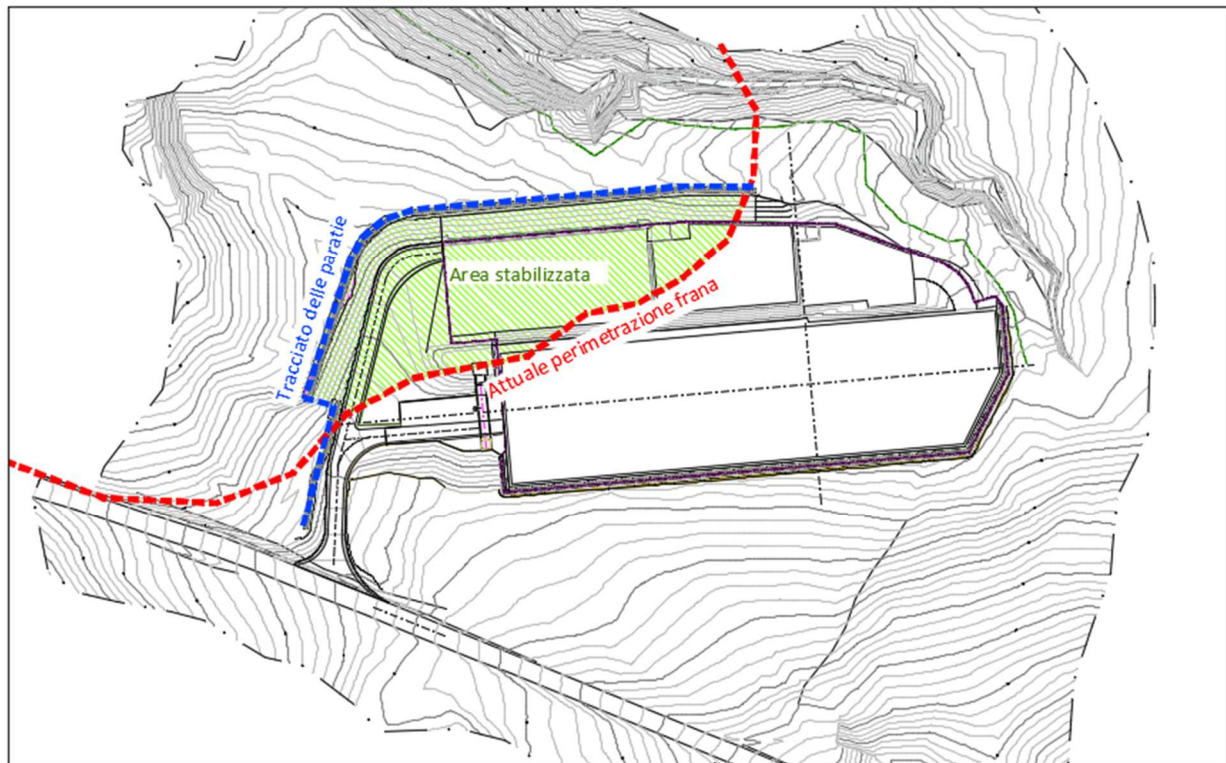


Figura 3-2 Area stabilizzata dalle opere di consolidamento.

Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (°)
Unità A		18.5	Mohr-Coulomb	0	26
Unità B		18.5	Mohr-Coulomb	0	26
Unità C		20.2	Mohr-Coulomb	20	26
Piano scivolamento		18.5	Mohr-Coulomb	0	17
Rilevato		18.5	Mohr-Coulomb	5	26
Unità A in frana		18.5	Mohr-Coulomb	0	17

Tabella 3-2 – Analisi di stabilità del pendio. Legenda modelli di calcolo.

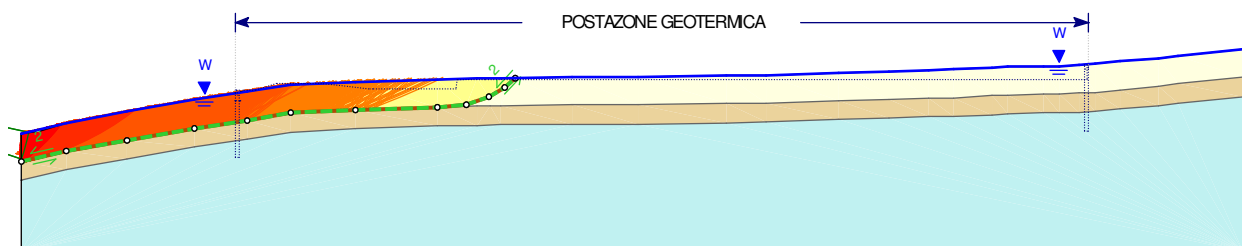


Figura 3-3: Sezione 1, caso 1a, situazione ante operam. Superfici di scorrimento con coefficiente di sicurezza minore o uguale a 1 (in colore arancione).

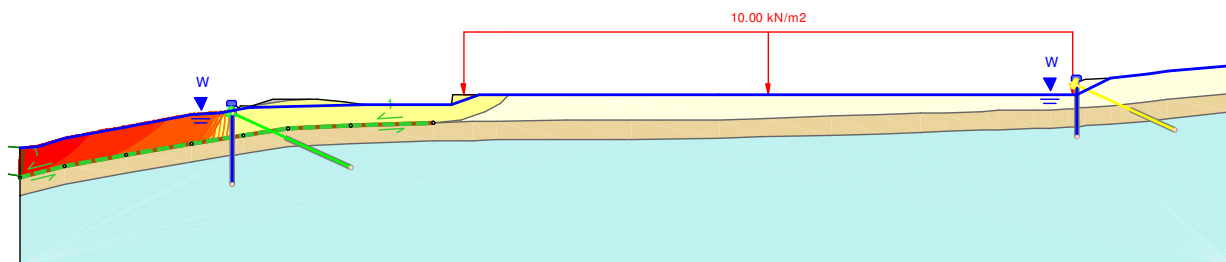


Figura 3-4: Sezione 1, caso 1b, situazione post operam. Superfici di scorrimento con coefficiente di sicurezza minore o uguale a 1 (in colore arancione).

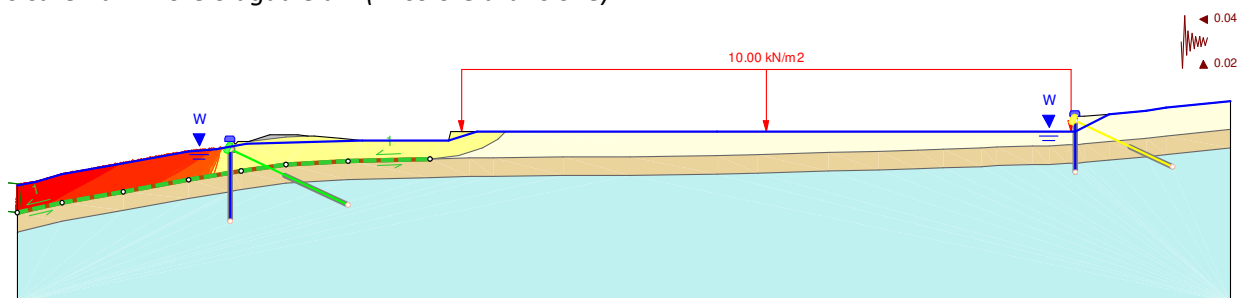


Figura 3-5: Sezione 1, caso 1c, situazione post opera con sisma. Superfici di scorrimento con coefficiente di sicurezza minore o uguale a 1 (in colore arancione).

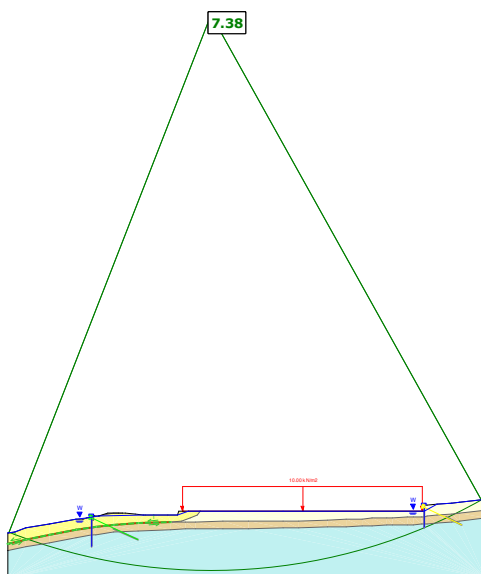


Figura 3-6: Sezione 1, caso 1d, stabilità dell'area complessiva della postazione. Superficie di minima sicurezza.

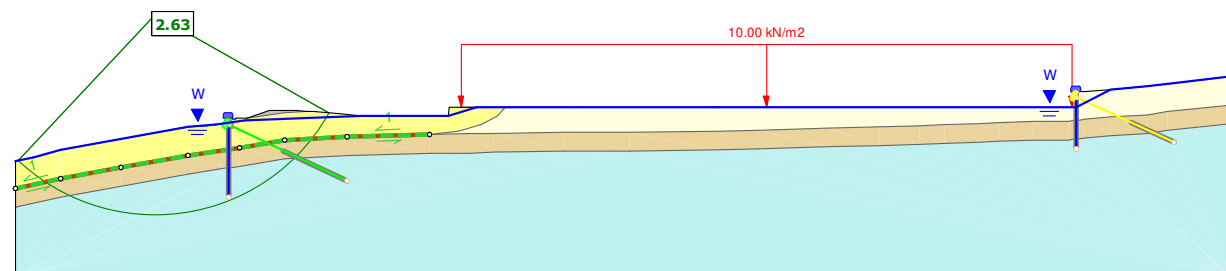


Figura 3-7: Sezione 1, caso 1e, stabilità presso la paratia di valle. Superficie di minima sicurezza.

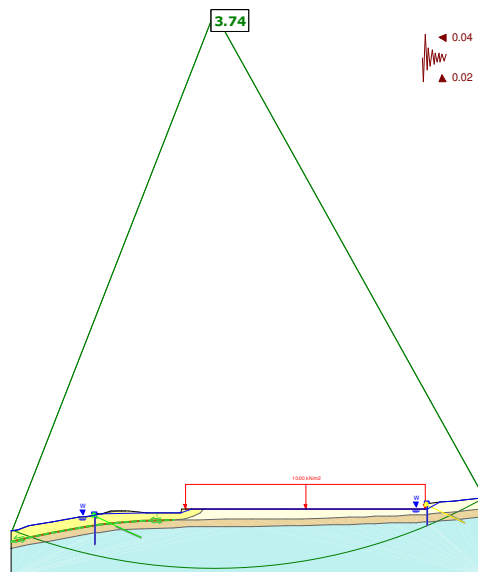


Figura 3-8: Sezione 1, caso 1f, stabilità dell'area complessiva della postazione con sisma. Superficie di minima sicurezza.

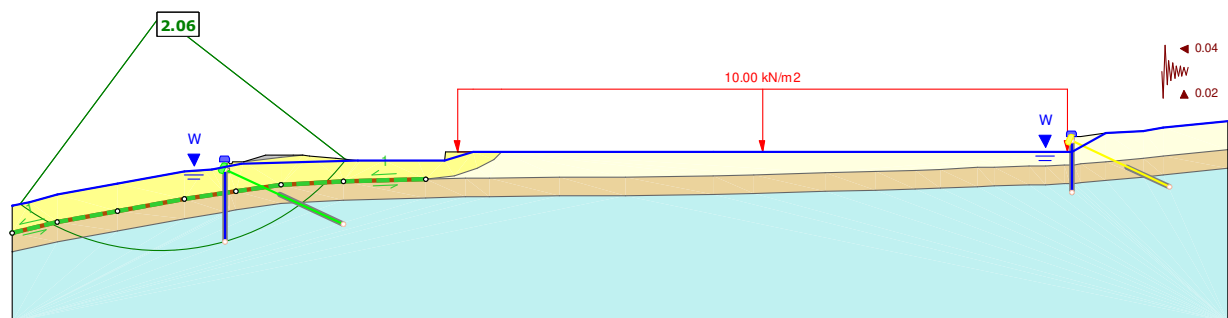


Figura 3-9: Sezione 1, caso 1g, stabilità presso la paratia di valle con sisma. Superficie di minima sicurezza.

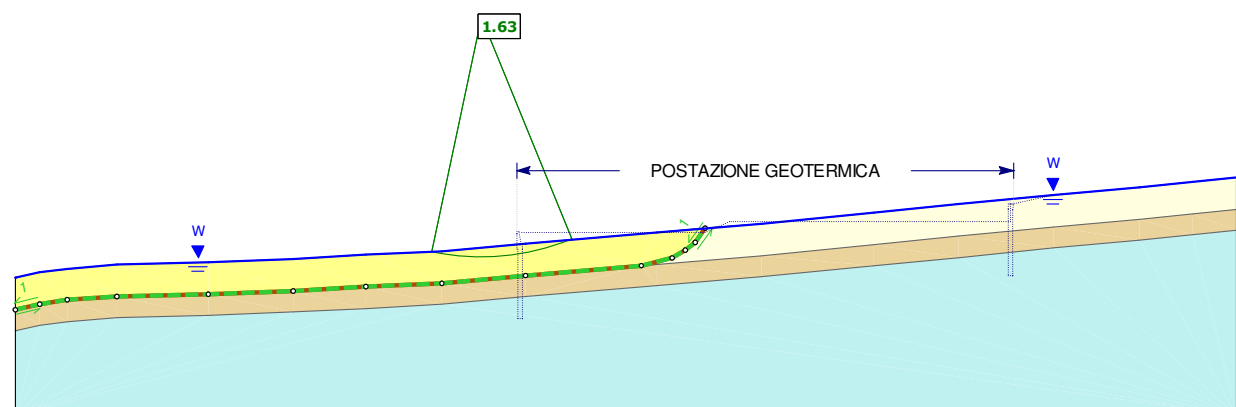


Figura 3-10: Sezione 2, caso 2a, situazione ante opera. Superfici di scorrimento con coefficiente di sicurezza minore o uguale a 1 (in colore arancione).

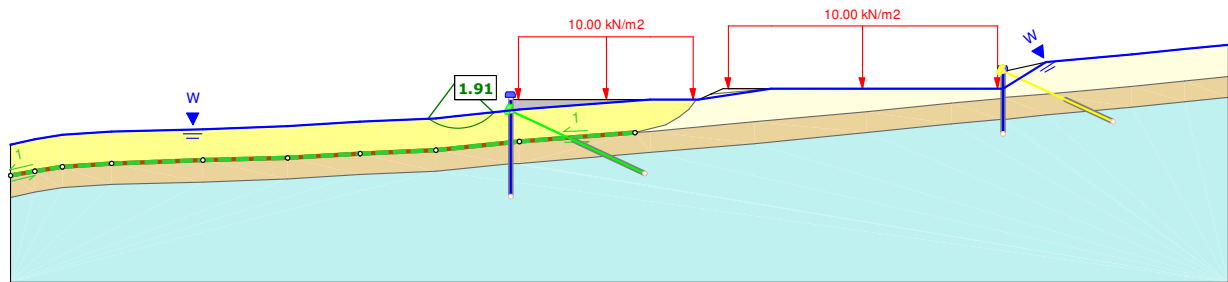


Figura 3-11: Sezione 2, caso 2b, situazione post opera. Superfici di scorrimento con coefficiente di sicurezza minore o uguale a 1 (in colore arancione).

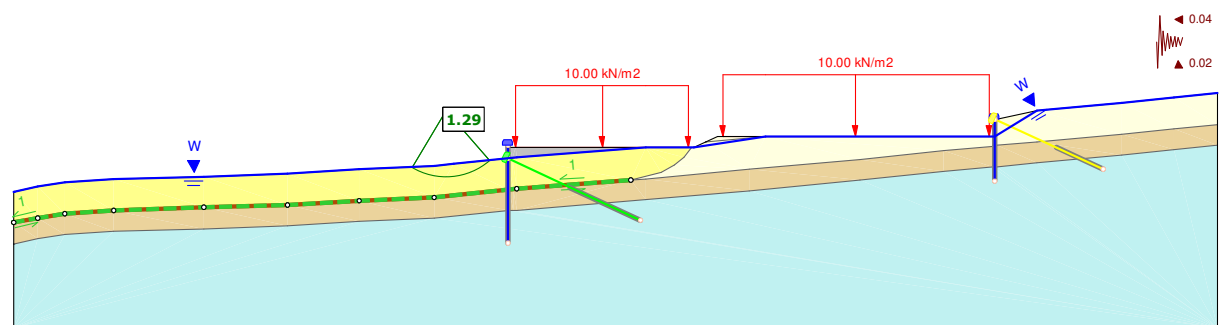


Figura 3-12: Sezione 2, caso 2c, situazione post opera con sisma. Superfici di scorrimento con coefficiente di sicurezza minore o uguale a 1 (in colore arancione).

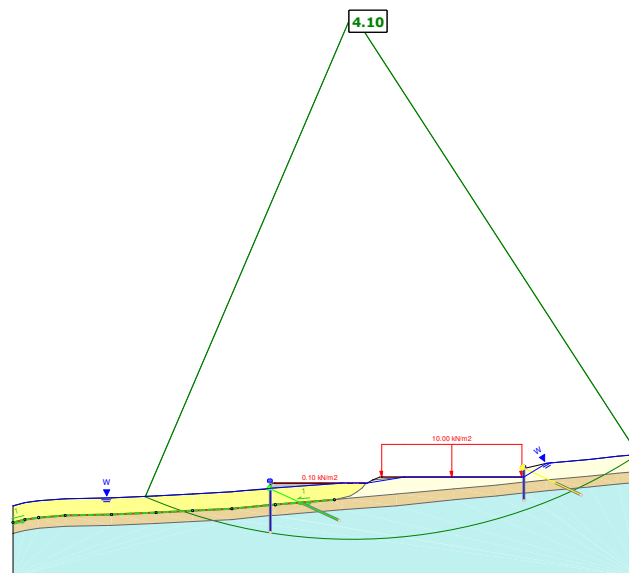


Figura 3-13: Sezione 2, caso 2d, stabilità dell'area complessiva della postazione. Superficie di minima sicurezza.

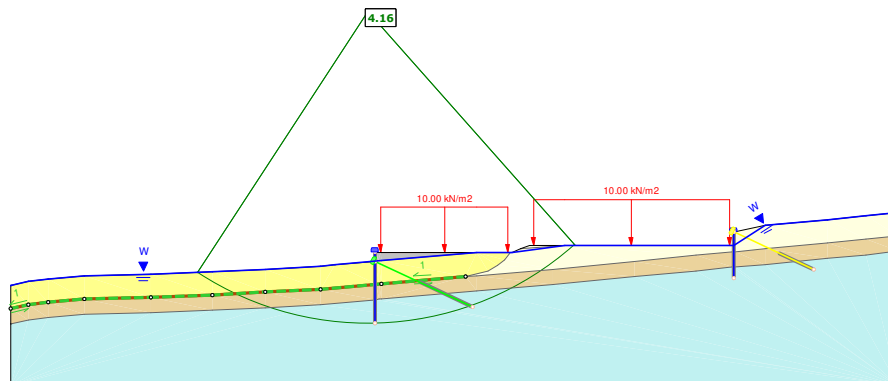


Figura 3-14: Sezione 2, caso 2e, stabilità presso la paratia di valle. Superficie di minima sicurezza.



Figura 3-15: Sezione 2, caso 2f, stabilità dell'area complessiva della postazione con sisma. Superficie di minima sicurezza.

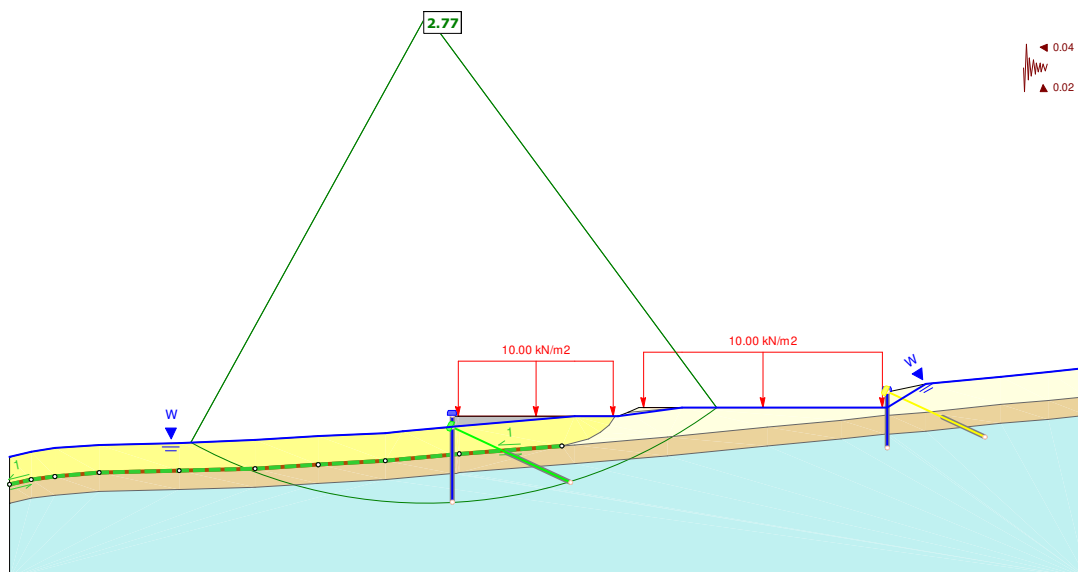


Figura 3-16: Sezione 2, caso 2g, stabilità presso la paratia di valle con sisma. Superficie di minima sicurezza.

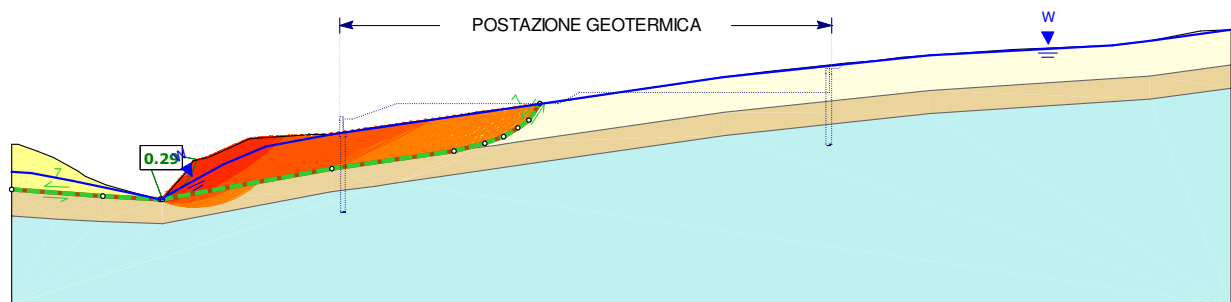


Figura 3-17: Sezione 3, caso 3a, situazione ante opera. Superfici di scorrimento con coefficiente di sicurezza minore o uguale a 1 (in colore arancione).

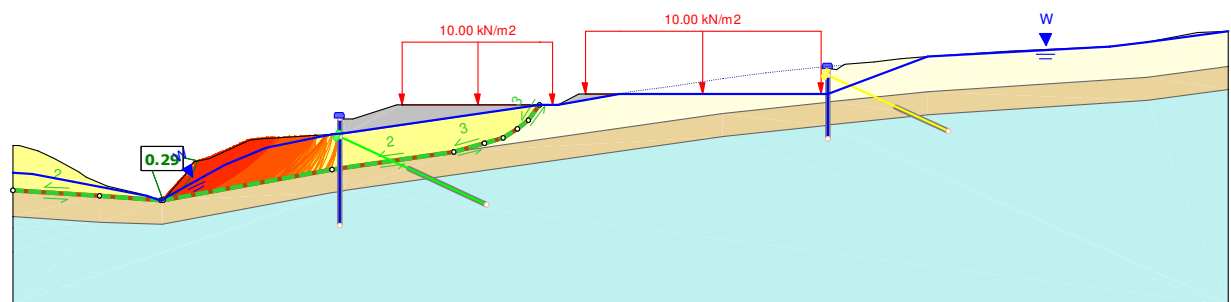


Figura 3-18: Sezione 3, caso 3b, situazione ante opera. Superfici di scorrimento con coefficiente di sicurezza minore o uguale a 1 (in colore arancione).

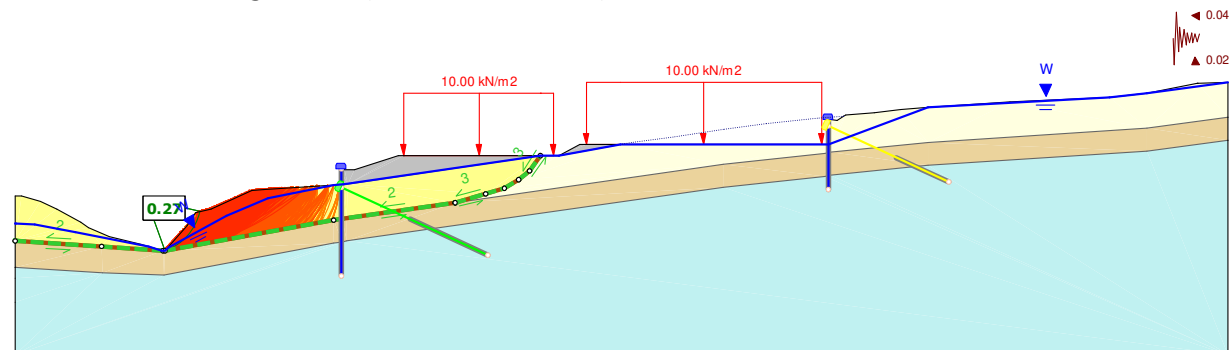


Figura 3-19: Sezione 3, caso 3c, situazione ante opera con sisma. Superfici di scorrimento con coefficiente di sicurezza minore o uguale a 1 (in colore arancione).

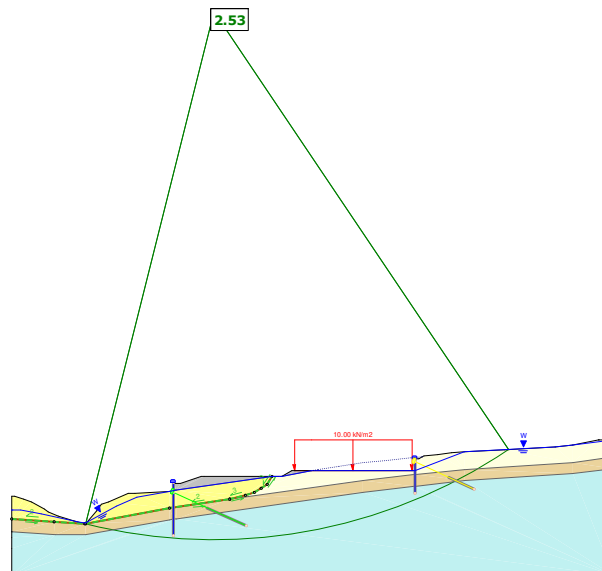


Figura 3-20: Sezione 3, caso 3d, stabilità dell'area complessiva della postazione. Superficie di minima sicurezza.

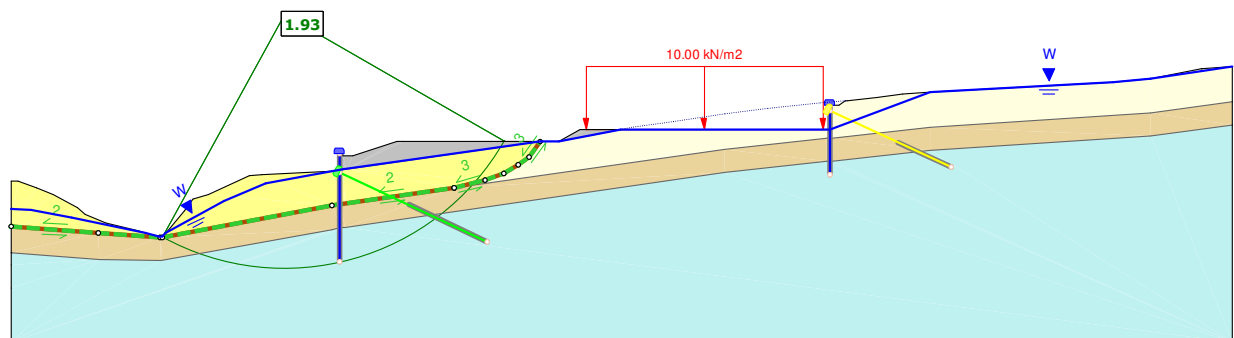


Figura 3-21: Sezione 3, caso 3e, stabilità presso la paratia di valle. Superficie di minima sicurezza.

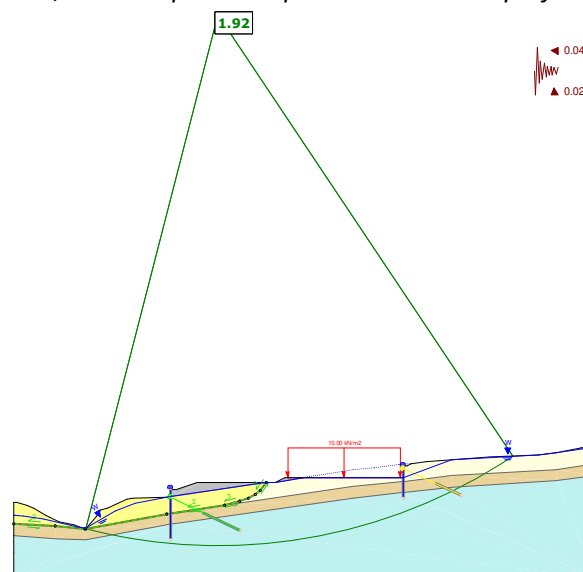


Figura 3-22: Sezione 3, caso 3f, stabilità dell'area complessiva della postazione con sisma. Superficie di minima sicurezza.

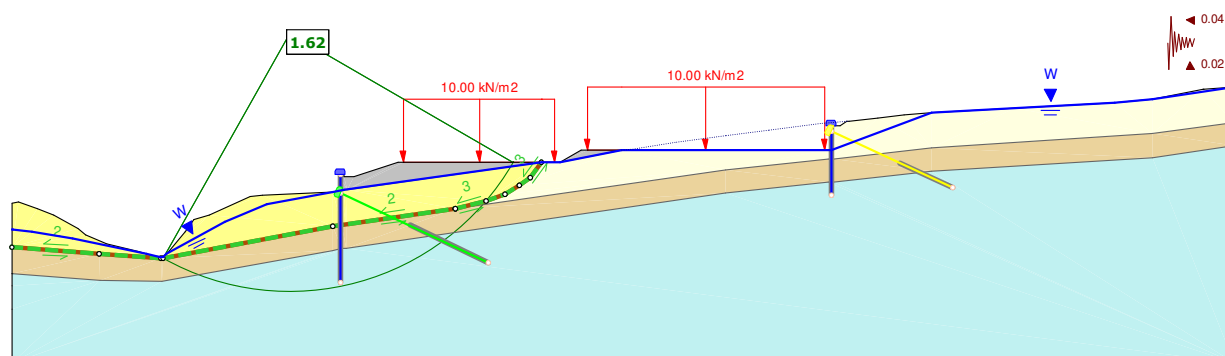


Figura 3-23: Sezione 3, caso 3g, stabilità presso la paratia di valle con sisma. Superficie di minima sicurezza.

4 MONITORAGGIO GEOTECNICO

Nel sito sono stati installati sei piezometri a tubo aperto e due inclinometri per il controllo nel tempo della falda e per accertare intensità e profondità di eventuali movimenti nel versante.

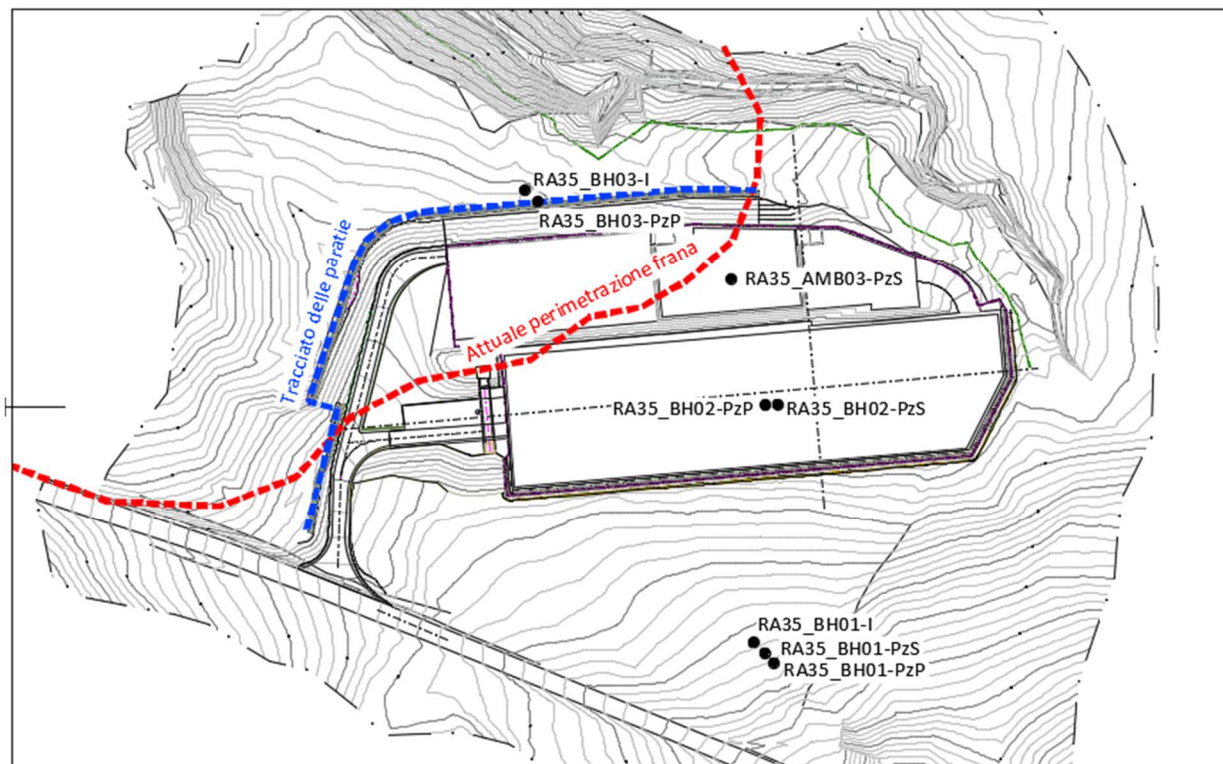


Figura 4-1: Planimetria con ubicazione della strumentazione geotecnica.

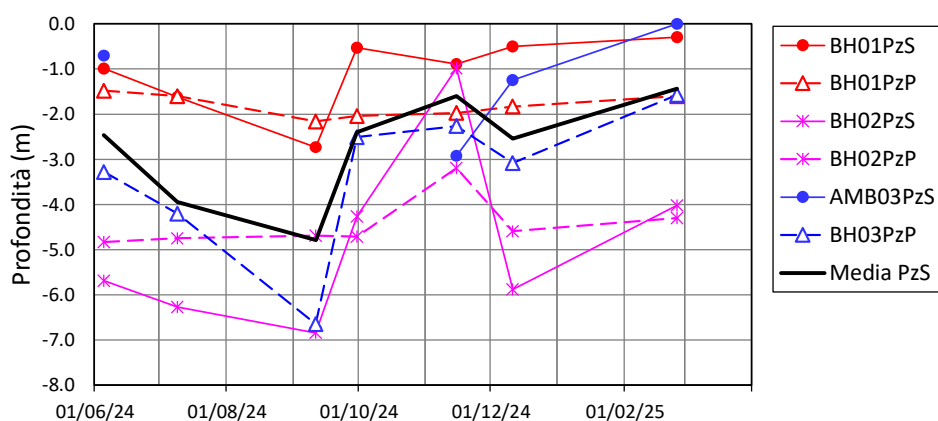


Figura 4-2: Misure piezometriche.

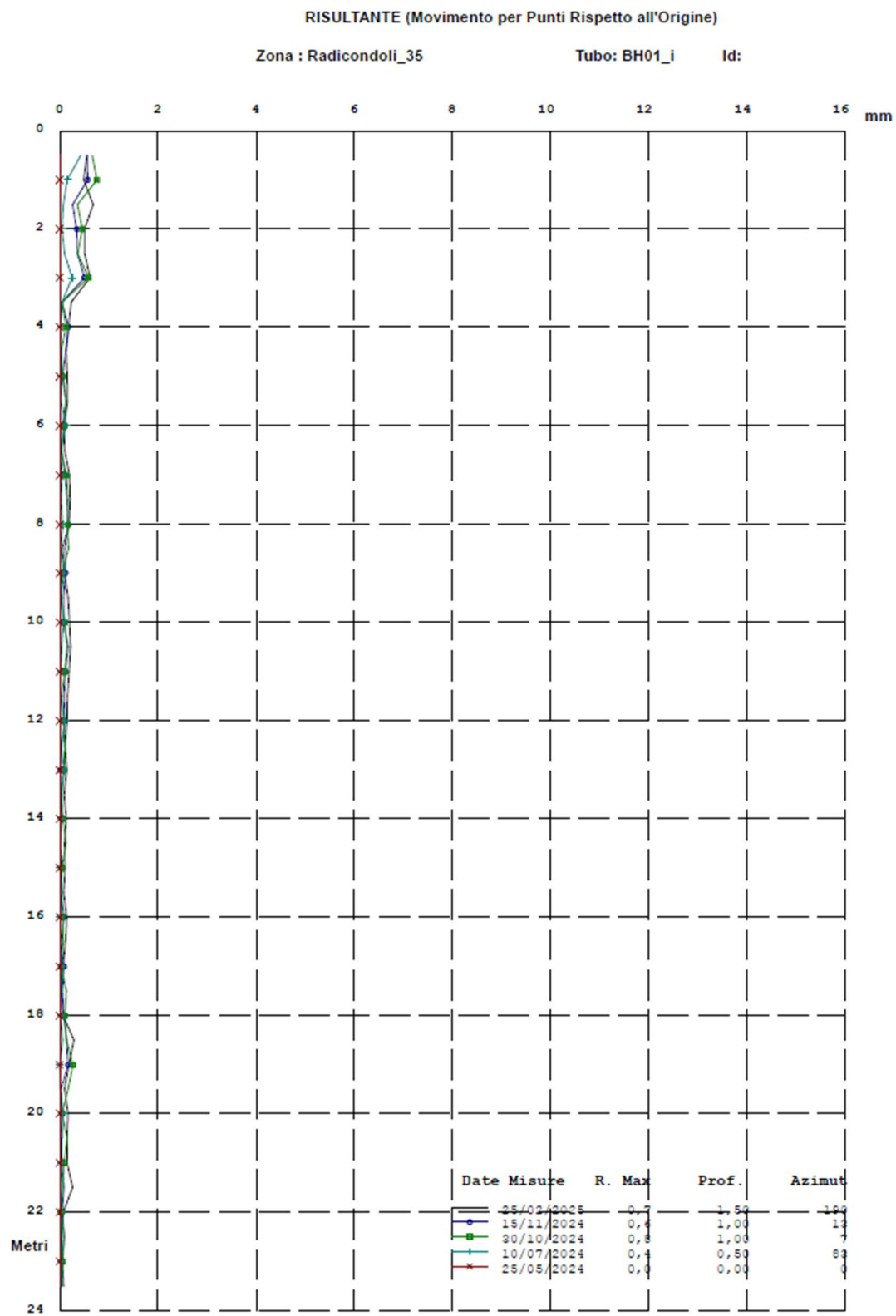
I piezometri definiti “superficiali” (PzS) hanno il tratto finestrato nell’intervallo 3-9 m (piezometri 1PzS e 2PzS) oppure 3-6 m circa (piezometro 3PzS), mentre quelli “profondi” hanno il tratto finestrato nell’intervallo 12-24 m (piezometri 1PzS e 2PzS) oppure 9-21 m circa (piezometro 3PzP).

Nel periodo delle misurazioni (maggio 2024-febbraio 2025), i piezometri hanno registrato la superficie piezometrica a profondità variabile tra 0.5 m e 7.0 m da p.c., fatta eccezione per l'ultima misura di febbraio quando il livello freatico presso il piezometro 3PzS ha raggiunto il piano campagna (Figura 4-2).

Gli inclinometri si estendono sino alla profondità di circa 24 m. L'inclinometro BH01 risulta posizionato a monte della postazione (zona sud), in area non interessata da movimenti gravitativi, mentre l'inclinometro BH03 risulta posto al piede della postazione (zona nord), all'interno del perimetro di pericolosità da frana (Figura 4-1).

La misura di origine degli strumenti è stata effettuata il 25/05/2024, mentre l'ultima misura disponibile è del 25/02/2025. Trascorsi 9 mesi, entrambi gli strumenti non danno evidenze di movimenti franosi, ma solo spostamenti millimetrici di natura viscosa nei terreni corticali (Figura 4-3). La direzione di questi movimenti risulterebbe al momento verso est o sud-est (Figura 4-4) e non sarebbe congruente con la direzione di movimento della frana (nord-ovest).

Le attuali condizioni di stabilità accertate con la strumentazione inclinometrica sono congruenti con il modello geotecnico progettuale, che prevede che il movimento franoso si attivi quando la falda freatica si approssima al piano campagna. Nel periodo di misurazione, il livello freatico medio negli strati superficiali del pendio si è collocato ad una profondità minima di 1.5 m (linea nera di Figura 4-2).



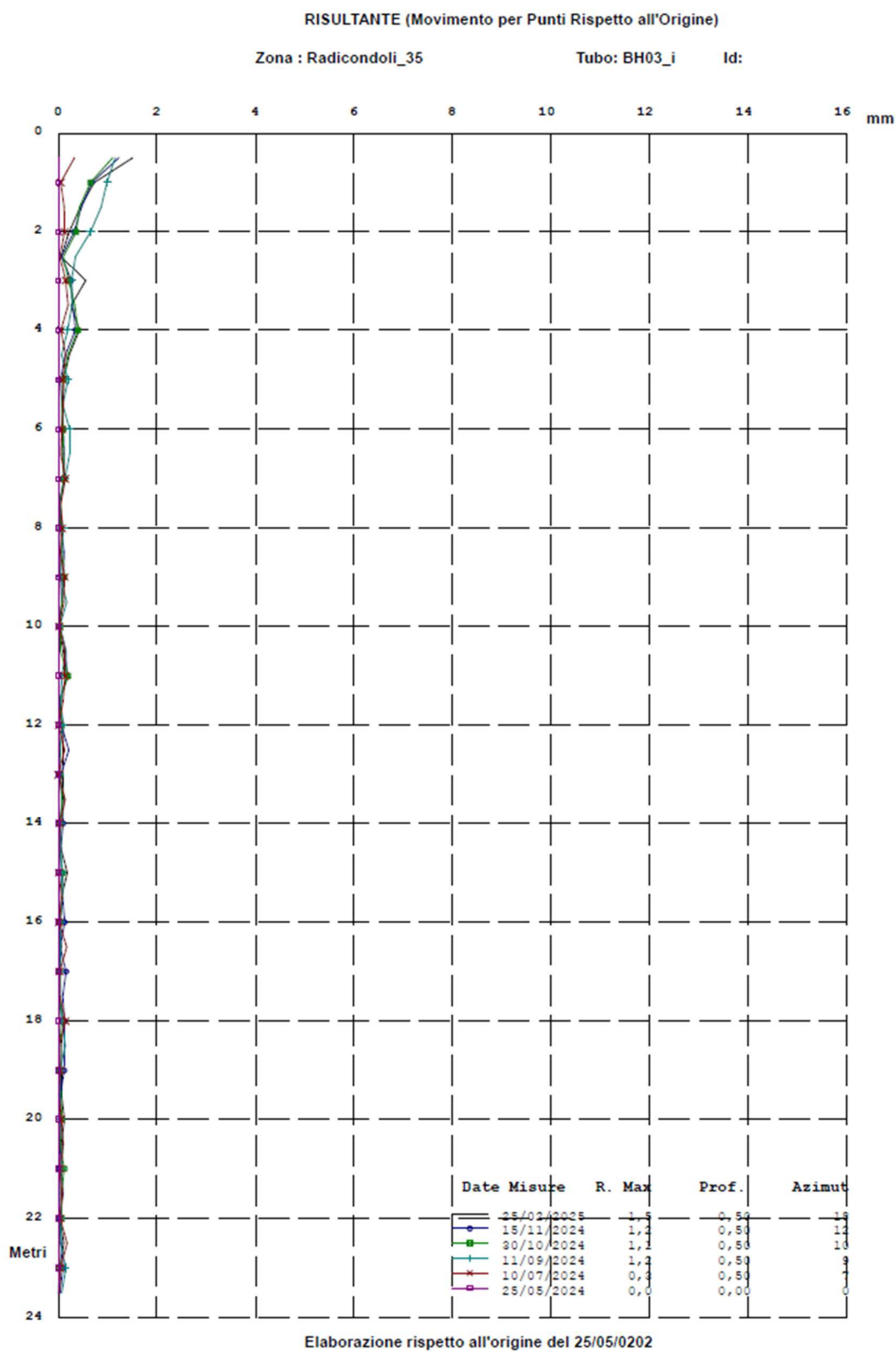


Figura 4-3: Spostamenti per punti di misura rispetto all'origine: BH01 a sinistra e BH03 a destra.

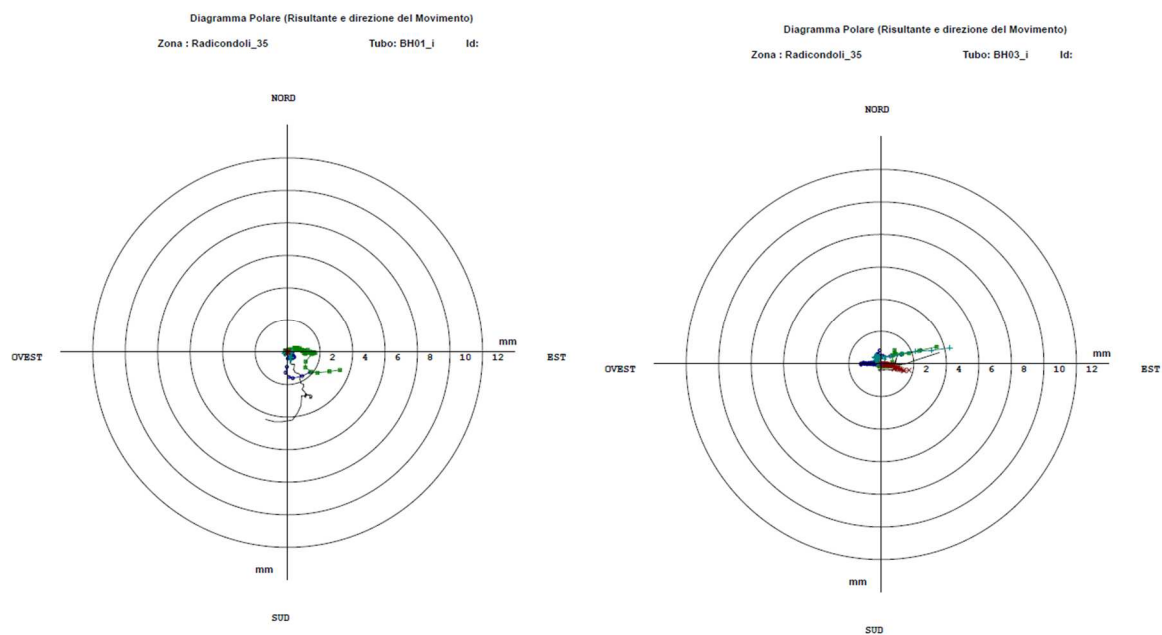


Figura 4-4: Diagramma polare con direzione del movimento.

5 CONCLUSIONI

La porzione NW del sito in cui è prevista la realizzazione della postazione Radicondoli 35 risulta interessata da fenomeni gravitativi con riattivazioni stagionali, con tempi di ritorno pluriennali o pluridecennali, caratterizzati da movimenti franosi di scorrimento. I movimenti sono di tipo superficiale, interessando i terreni di copertura.

Le Norme di Piano del “PAI dissesti” indicano l’elenco delle attività consentite nelle aree di pericolosità interessate da fenomeni franosi e le condizioni perché possano essere realizzate.

La nuova postazione di manutenzione campo Radicondoli 35, per la porzione ricadente in area di pericolosità da frana P4, ricade nel caso 7 f (R35014_Rgeol_01): *nuove opere e infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico non diversamente localizzabili, a condizione che venga dimostrato il non aumento del rischio nelle aree adiacenti, previa realizzazione delle opere funzionali alla messa in sicurezza.*

Il progetto delle opere è stato fondato su studi geologici, geotecnici ed idrogeologici che hanno consentito di definire il modello geologico-tecnico e geotecnico sito specifico dotato degli approfondimenti necessari per la descrizione dei terreni ricadenti nell’area a pericolosità di frana molto elevata.

Sono state identificate e dimensionate le opere di messa in sicurezza/protezione previste a difesa dei piazzali della postazione.

I monitoraggi inclinometrici e piezometrici, iniziati nel mese di maggio 2024, hanno fornito letture che confermano il modello geotecnico messo a punto.

Il progetto, di livello definitivo, si è giovato di un rilievo topografico dell’area della postazione prevista, e, per le valutazioni inerenti al corpo franoso nella sua interezza, della cartografia CTR, che è ritenuta bastevole per gli scopi.

Considerata la caratteristica accertata della frana, uno scorrimento lento delle coperture che si verifica in concomitanza di disponibilità d’acqua in prossimità della superficie e la caratteristica localizzativa del progetto, posto in parte sulla sommità della zona potenzialmente mobilizzabile, **non si riconoscono nel progetto del piazzale della postazione elementi che potrebbero determinare un aumento dell’esposizione al rischio delle persone.**

Al contrario, con il progetto viene resa stabile la porzione di testa della frana, la quale, pur in minima parte, considerata la ben maggiore estensione complessiva della perimetrazione P4, non contribuisce più a determinarne l’instabilità.

6 VERIFICHE INTEGRATIVE DI STABILITA'-TABULATI

L'allegato è costituito di 171 pagine.

Le analisi sono identificate da ID Sezione e ID Caso della seguente tabella.

ID Sezione	ID Caso	Situazione
Sez. 1	1a	Ante opera
	1b	Post opera
	1c	Post opera - Sismica
	1d	Postazione complessiva
	1e	Paratia di valle
	1f	Post. Compl. Sismica
	1g	Paratia valle sismica
Sez. 2	2a	Ante opera
	2b	Post opera
	2c	Post opera - Sismica
	2d	Postazione complessiva
	2e	Paratia di valle
	2f	Post. Compl. Sismica
	2g	Paratia valle sismica
Sez. 3	3a	Ante opera
	3b	Post opera
	3c	Post opera - Sismica
	3d	Postazione complessiva
	3e	Paratia di valle
	3f	Post. Compl. Sismica
	3g	Paratia valle sismica

Sez 1a Ante-opera
Date Created: 2025
Software Version: 9.038

Table of Contents

Project Summary 3

General Settings 3

Analysis Options 3

Groundwater Analysis 3

Random Numbers 3

Surface Options 4

Seismic Loading 4

Materials 4

Global Minimums 5

 Method: bishop simplified 5

Slice Data 5

 Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.0967394 5

Interslice Data 6

 Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.0967394 6

Slide2 Analysis Information

Sez 1a Ante-opera

Project Summary

Slide2 Modeler Version:	9.038
Compute Time:	00h:00m:05.96s
Date Created:	2025

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	25
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	50
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options


Surface Type:	Circular
Search Method:	Auto Refine Search
Divisions along slope:	100
Circles per division:	5
Number of iterations:	5
Divisions to use in next iteration:	50%
Composite Surfaces:	Disabled
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth [m]:	2
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined

Seismic Loading


Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No

Materials


Unità A

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità B

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità C

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20.2 kN/m ³
Cohesion	20 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità A in frana

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m ³
Cohesion	0 kPa
Phi	17 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	0.096739
Center:	-51.479, 396.832
Radius:	54.286
Left Slip Surface Endpoint:	0.000, 379.601
Right Slip Surface Endpoint:	1.553, 385.233
Left Slope Intercept:	0.000 385.000
Right Slope Intercept:	1.553 385.365
Resisting Moment:	210.657 kN-m
Driving Moment:	2177.57 kN-m
Total Slice Area:	4.60218 m ²
Surface Horizontal Width:	1.5535 m
Surface Average Height:	2.96246 m

Global Minimum Support Data

No Supports Present

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.0967394

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [deg]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [deg]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.06214	6.106	71.5976	Unità A in frana	0	17	14.9189	1.44325	54.1086	49.3879	4.7207	98.9503	49.5624
2	0.06214	5.90389	71.8065	Unità A in frana	0	17	14.2594	1.37945	52.2888	47.7767	4.51207	95.6757	47.899
3	0.06214	5.69911	72.0178	Unità A in frana	0	17	13.6028	1.31593	50.4479	46.1438	4.30406	92.3573	46.2135
4	0.06214	5.49154	72.2314	Unità A in frana	0	17	12.9492	1.2527	48.5857	44.4884	4.09734	88.994	44.5056
5	0.06214	5.28109	72.4476	Unità A in frana	0	17	12.2987	1.18977	46.7013	42.8097	3.89155	85.5838	42.7741
6	0.06214	5.06766	72.6664	Unità A in frana	0	17	11.6515	1.12716	44.7937	41.1069	3.68678	82.1253	41.0184
7	0.06214	4.85113	72.8879	Unità A in frana	0	17	11.0077	1.06488	42.8622	39.3791	3.48306	78.6165	39.2374
8	0.06214	4.6314	73.1123	Unità A in frana	0	17	10.3676	1.00296	40.9058	37.6253	3.28051	75.0561	37.4308
9	0.06214	4.40833	73.3395	Unità A in frana	0	17	9.73122	0.941392	38.9237	35.8445	3.0792	71.441	35.5965
10	0.06214	4.18178	73.5699	Unità A in frana	0	17	9.09878	0.880211	36.9147	34.0357	2.87902	67.7698	33.7341
11	0.06214	3.95162	73.8034	Unità A in frana	0	17	8.47051	0.819432	34.8779	32.1976	2.68027	64.0399	31.8423
12	0.06214	3.71769	74.0402	Unità A in frana	0	17	7.84662	0.759077	32.8119	30.3291	2.48277	60.2489	29.9198
13	0.06214	3.47983	74.2805	Unità A in frana	0	17	7.22733	0.699168	30.7155	28.4287	2.28685	56.394	27.9653
14	0.06214	3.23785	74.5244	Unità A in frana	0	17	6.61291	0.639729	28.5875	26.495	2.09246	52.4724	25.9774
15	0.06214	2.99156	74.7722	Unità A in frana	0	17	6.00363	0.580788	26.4262	24.5265	1.89967	48.4809	23.9544
16	0.06214	2.74076	75.0239	Unità A in frana	0	17	5.3998	0.522373	24.2301	22.5215	1.70859	44.4161	21.8946
17	0.06214	2.48522	75.2799	Unità A in frana	0	17	4.80171	0.464515	21.9975	20.4781	1.5194	40.2744	19.7963
18	0.06214	2.22468	75.5403	Unità A in frana	0	17	4.20976	0.40725	19.7265	18.3944	1.33209	36.0517	17.6573
19	0.06214	1.95889	75.8053	Unità A in frana	0	17	3.62434	0.350616	17.415	16.2682	1.14683	31.7438	15.4756
20	0.06214	1.68755	76.0753	Unità A in frana	0	17	3.04584	0.294653	15.0609	14.0971	0.963789	27.3459	13.2488
21	0.06214	1.41034	76.3505	Unità A in frana	0	17	2.47477	0.239408	12.6616	11.8785	0.783099	22.8526	10.9741
22	0.06214	1.1269	76.6313	Unità A in frana	0	17	1.91166	0.184933	10.2145	9.60957	0.604901	18.2583	8.64873
23	0.06214	0.836829	76.918	Unità A in frana	0	17	1.35708	0.131283	7.71645	7.28704	0.429407	13.5565	6.26944
24	0.06214	0.539701	77.2111	Unità A in frana	0	17	0.811695	0.0785229	5.16424	4.90741	0.256834	8.74013	3.83272
25	0.06214	0.235023	77.5108	Unità A in frana	0	17	0.276241	0.0267234	2.55414	2.46673	0.087414	3.8013	1.33457

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.0967394

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [deg]
1	0	379.601	142.966	0	0
2	0.06214	379.788	133.772	0	0
3	0.12428	379.977	124.758	0	0
4	0.18642	380.169	115.931	0	0
5	0.24856	380.363	107.301	0	0
6	0.3107	380.559	98.878	0	0
7	0.37284	380.758	90.6711	0	0
8	0.43498	380.96	82.6916	0	0
9	0.49712	381.165	74.9511	0	0
10	0.55926	381.372	67.4619	0	0
11	0.6214	381.583	60.2372	0	0
12	0.68354	381.797	53.291	0	0
13	0.74568	382.014	46.6385	0	0
14	0.80782	382.235	40.2958	0	0
15	0.869959	382.459	34.2806	0	0
16	0.932099	382.688	28.6115	0	0
17	0.994239	382.92	23.309	0	0
18	1.05638	383.157	18.3953	0	0
19	1.11852	383.398	13.8945	0	0
20	1.18066	383.643	9.83278	0	0
21	1.2428	383.894	6.23902	0	0
22	1.30494	384.15	3.14483	0	0
23	1.36708	384.411	0.585096	0	0
24	1.42922	384.679	-1.40153	0	0
25	1.49136	384.952	-2.77208	0	0
26	1.5535	385.233	0.0860314	0	0

Table of Contents

Project Summary	3
General Settings	3
Analysis Options	3
Groundwater Analysis	3
Random Numbers	3
Surface Options	4
Seismic Loading	4
Loading	4
Materials	4
Support	5
Global Minimums	6
Method: bishop simplified	6
Global Minimum Support Data	7
Method: bishop simplified	7
Slice Data	7
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.00351005	7
Interslice Data	8
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.00351005	8

Slide2 Analysis Information

Sez 1b Post-opera

Project Summary

Slide2 Modeler Version:	9.038
Date Created:	2025

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	25
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	50
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type:	Circular
Search Method:	Auto Refine Search
Divisions along slope:	100
Circles per division:	3
Number of iterations:	3
Divisions to use in next iteration:	50%
Composite Surfaces:	Disabled
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth [m]:	2
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined

Seismic Loading

Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No

Loading


1 Distributed Load present

Distributed Load 1


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Materials


Unità A

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità B

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità C

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20.2 kN/m3
Cohesion	20 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Rilevato

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	5 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità A in frana


Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	17 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Support


Palo

Color	
Type	Pile/Micro Pile
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to surface
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Failure Mode	Shear
Pile Shear Strength	50000 kN

Ancoraggio valle

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	15 m

Ancoraggio monte

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	10 m

Global Minimums

Method: bishop simplified

	FS	0.003510
Center:	227.973, 391.173	
Radius:	73.032	
Left Slip Surface Endpoint:	300.000, 379.095	
Right Slip Surface Endpoint:	300.754, 385.113	
Left Slope Intercept:	300.000 385.000	
Right Slope Intercept:	300.754 385.113	
Resisting Moment:	11.6394 kN-m	
Driving Moment:	3316.01 kN-m	
Total Slice Area:	2.47939 m ²	
Surface Horizontal Width:	0.753695 m	
Surface Average Height:	3.28965 m	

Global Minimum Support Data

Method: bishop simplified

Number of Supports: 4						
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
345.5, 394.215	17	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio valle						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
345.5, 392.662	28	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
526.716, 399.654	12	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio monte						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
526.716, 398.654	23	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.00351005

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [deg]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [deg]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.0301478	3.24402	80.5535	Unità A in frana	0	17	17.5329	0.0615414	56.0071	55.8056	0.201492	161.384	105.578
2	0.0301478	3.14467	80.6987	Unità A in frana	0	17	16.7311	0.0587269	54.2884	54.0966	0.191845	156.444	102.348
3	0.0301478	3.04368	80.8462	Unità A in frana	0	17	15.9335	0.0559273	52.5423	52.3593	0.182977	151.424	99.0644
4	0.0301478	2.94097	80.9961	Unità A in frana	0	17	15.1404	0.0531435	50.7662	50.5924	0.17383	146.317	95.7244
5	0.0301478	2.83645	81.1485	Unità A in frana	0	17	14.352	0.0503763	48.959	48.7943	0.164713	141.12	92.3253
6	0.0301478	2.73002	81.3036	Unità A in frana	0	17	13.5686	0.0476264	47.1191	46.9633	0.155801	135.827	88.864
7	0.0301478	2.62157	81.4615	Unità A in frana	0	17	12.7904	0.0448948	45.2447	45.0978	0.146851	130.435	85.337
8	0.0301478	2.51101	81.6223	Unità A in frana	0	17	12.0177	0.0421826	43.3338	43.1958	0.137987	124.937	81.7409
9	0.0301478	2.3982	81.7862	Unità A in frana	0	17	11.2508	0.0394908	41.3843	41.2551	0.129187	119.326	78.0713
10	0.0301478	2.28301	81.9535	Unità A in frana	0	17	10.4901	0.0368208	39.3939	39.2735	0.120389	113.598	74.3241
11	0.0301478	2.16528	82.1243	Unità A in frana	0	17	9.73596	0.0341737	37.36	37.2482	0.111786	107.742	70.4939
12	0.0301478	2.04485	82.2988	Unità A in frana	0	17	8.98885	0.0315513	35.2797	35.1765	0.1032	101.752	66.5758
13	0.0301478	1.92153	82.4774	Unità A in frana	0	17	8.24923	0.0289552	33.1498	33.0551	0.0946685	95.6184	62.5633
14	0.0301478	1.79512	82.6603	Unità A in frana	0	17	7.51764	0.0263873	30.9667	30.8804	0.086294	89.3301	58.4497
15	0.0301478	1.66537	82.8478	Unità A in frana	0	17	6.79472	0.0238498	28.7263	28.6483	0.0779848	82.8756	54.2273
16	0.0301478	1.53201	83.0404	Unità A in frana	0	17	6.08114	0.0213451	26.424	26.3542	0.069821	76.2415	49.8873
17	0.0301478	1.39475	83.2385	Unità A in frana	0	17	5.3777	0.018876	24.0546	23.9929	0.0617177	69.4124	45.4195
18	0.0301478	1.25322	83.4425	Unità A in frana	0	17	4.68535	0.0164458	21.612	21.5582	0.0537979	62.3708	40.8126
19	0.0301478	1.10702	83.653	Unità A in frana	0	17	4.00516	0.0140583	19.0891	19.0431	0.0460174	55.0965	36.0534
20	0.0301478	0.955667	83.8707	Unità A in frana	0	17	3.33836	0.0117178	16.4778	16.4394	0.038367	47.5652	31.1258
21	0.0301478	0.798591	84.0965	Unità A in frana	0	17	2.68644	0.00942953	13.7681	13.7373	0.0308012	39.7485	26.0112
22	0.0301478	0.635109	84.3312	Unità A in frana	0	17	2.05121	0.00719986	10.9485	10.9249	0.0235598	31.6127	20.6878
23	0.0301478	0.46439	84.576	Unità A in frana	0	17	1.43485	0.00503641	8.00451	7.98803	0.0164765	23.1161	15.128
24	0.0301478	0.285404	84.8324	Unità A in frana	0	17	0.840056	0.00294864	4.91861	4.90896	0.00964807	14.2075	9.29849
25	0.0301478	0.0968507	85.1022	Unità A in frana	0	17	0.270235	0.000948537	1.66841	1.6653	0.00310788	4.82198	3.15668

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.00351005

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [deg]
1	300	379.095	0	0	0
2	300.03	379.277	-9.88934	0	0
3	300.06	379.461	-19.6356	0	0
4	300.09	379.648	-29.2307	0	0
5	300.121	379.838	-38.6661	0	0
6	300.151	380.032	-47.9323	0	0
7	300.181	380.229	-57.0191	0	0
8	300.211	380.429	-65.9154	0	0
9	300.241	380.634	-74.6089	0	0
10	300.271	380.843	-83.0862	0	0
11	300.301	381.056	-91.3323	0	0
12	300.332	381.274	-99.3309	0	0
13	300.362	381.497	-107.064	0	0
14	300.392	381.725	-114.51	0	0
15	300.422	381.96	-121.647	0	0
16	300.452	382.2	-128.448	0	0
17	300.482	382.447	-134.884	0	0
18	300.513	382.701	-140.922	0	0
19	300.543	382.963	-146.52	0	0
20	300.573	383.234	-151.635	0	0
21	300.603	383.515	-156.212	0	0
22	300.633	383.807	-160.186	0	0
23	300.663	384.11	-163.481	0	0
24	300.693	384.428	-166.002	0	0
25	300.724	384.761	-167.629	0	0
26	300.754	385.113	0	0	0

Table of Contents

Project Summary	3
General Settings	3
Analysis Options	3
Groundwater Analysis	3
Random Numbers	3
Surface Options	4
Seismic Loading	4
Loading	4
Materials	4
Support	5
Global Minimums	6
Method: bishop simplified	6
Global Minimum Support Data	7
Method: bishop simplified	7
Slice Data	7
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.00277553	7
Interslice Data	8
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.00277553	8

Slide2 Analysis Information

Sez 1c Post-opera Sismica

Project Summary

Slide2 Modeler Version:	9.038
Date Created:	2025

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	25
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	50
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type:	Circular
Search Method:	Auto Refine Search
Divisions along slope:	50
Circles per division:	10
Number of iterations:	10
Divisions to use in next iteration:	50%
Composite Surfaces:	Disabled
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth [m]:	2
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined

Seismic Loading

Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No
Seismic Load Coefficient (Horizontal):	0.04
Seismic Load Coefficient (Vertical):	-0.02

Loading


1 Distributed Load present

Distributed Load 1


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Materials


Unità A

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità B

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità C

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20.2 kN/m3
Cohesion	20 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Rilevato

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	5 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità A in frana


Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	17 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Support


Palo

Color	
Type	Pile/Micro Pile
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to surface
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Failure Mode	Shear
Pile Shear Strength	50000 kN

Ancoraggio valle

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	15 m

Ancoraggio monte

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	10 m

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	0.002776
Center:	17.907, 412.655
Radius:	284.093
Left Slip Surface Endpoint:	300.000, 379.002
Right Slip Surface Endpoint:	300.661, 385.099
Left Slope Intercept:	300.000 385.000
Right Slope Intercept:	300.661 385.099
Resisting Moment:	29.2364 kN-m
Driving Moment:	10533.7 kN-m
Total Slice Area:	2.04921 m ²
Surface Horizontal Width:	0.660731 m
Surface Average Height:	3.10143 m

Global Minimum Support Data

Method: bishop simplified

Number of Supports: 4						
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
345.5, 394.215	17	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio valle						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
345.5, 392.662	28	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
526.716, 399.654	12	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio monte						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
526.716, 398.654	23	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.00277553

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [deg]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [deg]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.0264293	2.87946	83.2194	Unità A in frana	0	17	12.5886	0.0349401	56.6179	56.5038	0.114093	162.495	105.991
2	0.0264293	2.77235	83.2647	Unità A in frana	0	17	12.0388	0.033414	54.5112	54.4018	0.1094	156.451	102.049
3	0.0264293	2.66449	83.3103	Unità A in frana	0	17	11.4915	0.0318951	52.3896	52.2852	0.104353	150.365	98.0798
4	0.0264293	2.55586	83.3563	Unità A in frana	0	17	10.9469	0.0303834	50.253	50.1536	0.0994003	144.236	94.0821
5	0.0264293	2.44646	83.4025	Unità A in frana	0	17	10.4049	0.0288792	48.1012	48.0069	0.0942912	138.063	90.0558
6	0.0264293	2.33627	83.449	Unità A in frana	0	17	9.86572	0.0273826	45.9343	45.8445	0.0897609	131.845	86.0008
7	0.0264293	2.22527	83.4959	Unità A in frana	0	17	9.32928	0.0258937	43.7511	43.6663	0.0848001	125.582	81.9153
8	0.0264293	2.11344	83.5432	Unità A in frana	0	17	8.79573	0.0244128	41.5517	41.4719	0.0798432	119.271	77.7995
9	0.0264293	2.00077	83.5907	Unità A in frana	0	17	8.26505	0.0229399	39.3359	39.2609	0.0749949	112.913	73.6522
10	0.0264293	1.88723	83.6387	Unità A in frana	0	17	7.73741	0.0214754	37.1031	37.0329	0.0702136	106.506	69.4735
11	0.0264293	1.77281	83.687	Unità A in frana	0	17	7.21278	0.0200193	34.853	34.7875	0.0654871	100.05	65.262
12	0.0264293	1.65748	83.7356	Unità A in frana	0	17	6.6913	0.0185719	32.5852	32.5244	0.0607778	93.5416	61.0172
13	0.0264293	1.54123	83.7847	Unità A in frana	0	17	6.17302	0.0171334	30.2992	30.2432	0.0560194	86.9815	56.7383
14	0.0264293	1.42403	83.8341	Unità A in frana	0	17	5.65798	0.0157039	27.9947	27.9433	0.0513899	80.3675	52.4242
15	0.0264293	1.30586	83.8839	Unità A in frana	0	17	5.14633	0.0142838	25.6712	25.6244	0.0467752	73.699	48.0746
16	0.0264293	1.1867	83.9342	Unità A in frana	0	17	4.63811	0.0128732	23.3282	23.2861	0.0420549	66.9742	43.6881
17	0.0264293	1.06651	83.9848	Unità A in frana	0	17	4.13337	0.0114723	20.9652	20.9277	0.0374723	60.1915	39.2638
18	0.0264293	0.945284	84.0359	Unità A in frana	0	17	3.63232	0.0100816	18.5818	18.5488	0.0329596	53.3504	34.8016
19	0.0264293	0.822984	84.0874	Unità A in frana	0	17	3.13492	0.00870106	16.1773	16.1488	0.0284913	46.4482	30.2994
20	0.0264293	0.699584	84.1394	Unità A in frana	0	17	2.64134	0.00733113	13.7513	13.7273	0.0240077	39.484	25.7567
21	0.0264293	0.575055	84.1918	Unità A in frana	0	17	2.15168	0.00597206	11.3032	11.2837	0.0194735	32.4561	21.1724
22	0.0264293	0.449365	84.2447	Unità A in frana	0	17	1.66603	0.00462413	8.83232	8.81721	0.0151127	25.3625	16.5453
23	0.0264293	0.322483	84.2981	Unità A in frana	0	17	1.18452	0.00328766	6.33812	6.32736	0.0107567	18.2015	11.8742
24	0.0264293	0.194374	84.352	Unità A in frana	0	17	0.707245	0.00196298	3.8199	3.81346	0.00643731	10.9713	7.15784
25	0.0264293	0.0650048	84.4065	Unità A in frana	0	17	0.234346	0.000650434	1.27693	1.2748	0.00212728	3.66975	2.39495

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.00277553

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [deg]
1	300	379.002	0	0	0
2	300.026	379.224	-12.5429	0	0
3	300.053	379.448	-24.7022	0	0
4	300.079	379.673	-36.47	0	0
5	300.106	379.9	-47.8378	0	0
6	300.132	380.129	-58.797	0	0
7	300.159	380.359	-69.3385	0	0
8	300.185	380.591	-79.4531	0	0
9	300.211	380.824	-89.1311	0	0
10	300.238	381.059	-98.3626	0	0
11	300.264	381.296	-107.137	0	0
12	300.291	381.535	-115.444	0	0
13	300.317	381.776	-123.272	0	0
14	300.344	382.019	-130.609	0	0
15	300.37	382.263	-137.444	0	0
16	300.396	382.51	-143.764	0	0
17	300.423	382.759	-149.555	0	0
18	300.449	383.01	-154.804	0	0
19	300.476	383.263	-159.497	0	0
20	300.502	383.518	-163.62	0	0
21	300.529	383.775	-167.155	0	0
22	300.555	384.035	-170.088	0	0
23	300.581	384.297	-172.401	0	0
24	300.608	384.562	-174.077	0	0
25	300.634	384.829	-175.097	0	0
26	300.661	385.099	0	0	0

Table of Contents

Project Summary 3

General Settings 3

Analysis Options 3

Groundwater Analysis 3

Random Numbers 3

Surface Options 4

Seismic Loading 4

Loading 4

Materials 4

Support 5

Global Minimums 6

 Method: bishop simplified 6

Global Minimum Support Data 7

 Method: bishop simplified 7

Slice Data 7

 Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 7.37974 7

Interslice Data 8

 Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 7.37974 8

Slide2 Analysis Information

Sez 1d Postazione complessiva

Project Summary

Slide2 Modeler Version:	9.038
Date Created:	2025

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	25
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	50
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type:	Circular
Search Method:	Slope Search
Number of Surfaces:	15000
Upper Angle [deg]:	Not Defined
Lower Angle [deg]:	Not Defined
Composite Surfaces:	Disabled
Reverse Curvature:	Invalid Surfaces
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth [m]:	8
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined

Seismic Loading

Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No

Loading


1 Distributed Load present

Distributed Load 1


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Materials


Unità A

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità B

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità C

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20.2 kN/m3
Cohesion	20 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Rilevato

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	5 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità A in frana


Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	17 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Support


Palo

Color	
Type	Pile/Micro Pile
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to surface
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Failure Mode	Shear
Pile Shear Strength	50000 kN

Ancoraggio valle

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	15 m

Ancoraggio monte

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	10 m

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	7.379740
Center:	410.579, 667.175
Radius:	302.860
Left Slip Surface Endpoint:	300.413, 385.062
Right Slip Surface Endpoint:	558.272, 402.768
Resisting Moment:	9.70395e+06 kN-m
Driving Moment:	1.31494e+06 kN-m
Passive Support Moment:	50637.4 kN-m
Maximum Single Support Force:	260.639 kN
Total Support Force:	260.639 kN
Total Slice Area:	5451.26 m ²
Surface Horizontal Width:	257.859 m
Surface Average Height:	21.1405 m

Global Minimum Support Data

Method: bishop simplified

Number of Supports: 4						
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
345.5, 394.215	17	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio valle						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
345.5, 392.662	28	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
526.716, 399.654	12	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio monte						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
526.716, 398.654	23	13.5222	9.47779	0.522211	9.47779	260.639

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 7.37974

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [deg]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [deg]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	9.91091	527.241	-20.3309	Unità A in frana	0	17	1.17624	8.68035	53.6339	25.2417	28.3922	53.1981	27.9564
2	7.74163	1145.76	-18.5586	Unità B	0	26	4.86712	35.9181	149.633	75.9909	73.6425	147.999	72.0084
3	10.2387	2405.15	-16.7746	Unità C	20	26	10.6206	78.3772	238.11	118.419	119.691	234.908	116.489
4	10.2387	3384.98	-14.7614	Unità C	20	26	13.9947	103.277	334.295	163.552	170.743	330.607	167.055
5	10.2387	4233.17	-12.7667	Unità C	20	26	17.044	125.78	417.311	200.431	216.88	413.449	213.018
6	10.2387	5102.94	-10.7877	Unità C	20	26	20.2414	149.376	502.256	236.996	265.26	498.399	261.403
7	10.2387	5515.08	-8.82157	Unità C	20	26	21.5189	158.804	541.992	257.402	284.59	538.653	281.251
8	10.2387	5660.33	-6.86592	Unità C	20	26	21.2831	157.064	555.403	274.38	281.023	552.84	278.46
9	10.2387	5862.27	-4.91828	Unità C	20	26	21.8563	161.294	574.443	284.748	289.695	572.563	287.815
10	10.2387	6284.76	-2.97633	Unità C	20	26	25.8195	190.541	619.748	270.086	349.662	618.405	348.319
11	10.2387	6470.05	-1.0378	Unità C	20	26	24.3578	179.754	642.365	314.822	327.543	641.924	327.102
12	10.2387	6474.65	0.899544	Unità C	20	26	24.325	179.512	641.992	314.943	327.049	642.374	327.431
13	10.2387	6406.03	2.83792	Unità C	20	26	24.0452	177.447	634.479	311.665	322.814	635.671	324.006
14	10.2387	6266.09	4.77955	Unità C	20	26	23.5327	173.665	620.037	304.977	315.06	622.004	317.027
15	10.2387	6055.02	6.72671	Unità C	20	26	22.7916	168.196	598.701	294.854	303.847	601.389	306.535
16	10.2387	5771.55	8.68171	Unità C	20	26	21.8176	161.008	570.371	281.262	289.109	573.703	292.441
17	10.2387	5415.78	10.647	Unità C	20	26	20.6159	152.14	535.079	264.153	270.926	538.955	274.802
18	10.2387	4984.85	12.625	Unità C	20	26	19.1738	141.498	492.572	243.463	249.109	496.866	253.403
19	10.2387	4476.71	14.6185	Unità C	20	26	17.4854	129.038	442.676	219.116	223.56	447.237	228.121
20	10.2387	3890.06	16.6302	Unità C	20	26	15.5501	114.755	385.294	191.017	194.277	389.938	198.921
21	10.2387	3223.38	18.6633	Unità C	20	26	13.3677	98.6501	320.31	159.053	161.257	324.825	165.772
22	10.2387	2470.23	20.7211	Unità C	20	26	10.9085	80.5017	247.14	123.093	124.047	251.266	128.173
23	10.2387	2033.84	22.8074	Unità C	20	26	11.0793	81.7621	196.769	70.1379	126.631	201.428	131.29
24	10.7023	1576.2	24.9749	Unità B	0	26	4.56387	33.6802	146.546	77.491	69.0547	148.671	71.1805
25	14.4921	813.084	27.6393	Unità A	0	26	1.70013	12.5465	55.2152	29.4911	25.7241	56.1055	26.6144

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 7.37974

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [deg]
1	300.413	385.062	0	0	0
2	310.324	381.39	208.613	0	0
3	318.066	378.791	635.206	0	0
4	328.305	375.704	1478.81	0	0
5	338.543	373.007	2523.94	0	0
6	348.782	370.687	3666.55	0	0
7	359.021	368.736	4853.6	0	0
8	369.259	367.147	5935.12	0	0
9	379.498	365.914	6837.73	0	0
10	389.737	365.033	7567.61	0	0
11	399.975	364.501	8161.86	0	0
12	410.214	364.315	8530.37	0	0
13	420.452	364.476	8676.2	0	0
14	430.691	364.984	8600.34	0	0
15	440.93	365.84	8310.46	0	0
16	451.168	367.047	7820.8	0	0
17	461.407	368.611	7152.45	0	0
18	471.646	370.535	6333.59	0	0
19	481.884	372.829	5400.27	0	0
20	492.123	375.499	4397.12	0	0
21	502.362	378.557	3378.03	0	0
22	512.6	382.016	2407.16	0	0
23	522.839	385.889	1561.62	0	0
24	533.078	390.194	827.864	0	0
25	543.78	395.179	178.203	0	0
26	558.272	402.768	0	0	0

Table of Contents

Project Summary	3
General Settings	3
Analysis Options	3
Groundwater Analysis	3
Random Numbers	3
Surface Options	4
Seismic Loading	4
Loading	4
Materials	4
Support	5
Global Minimums	6
Method: bishop simplified	6
Global Minimum Support Data	7
Method: bishop simplified	7
Slice Data	7
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 2.63267	7
Interslice Data	8
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 2.63267	8

Slide2 Analysis Information

Sez 1e Paratia valle

Project Summary

Slide2 Modeler Version:	9.038
Date Created:	2025

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	25
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	50
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type:	Circular
Search Method:	Slope Search
Number of Surfaces:	15000
Upper Angle [deg]:	Not Defined
Lower Angle [deg]:	Not Defined
Composite Surfaces:	Disabled
Reverse Curvature:	Invalid Surfaces
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth [m]:	8
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined

Seismic Loading

Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No

Loading


1 Distributed Load present

Distributed Load 1


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Materials


Unità A

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità B

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m ³
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità C

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20.2 kN/m ³
Cohesion	20 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Rilevato


Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m ³
Cohesion	5 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità A in frana

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m ³
Cohesion	0 kPa
Phi	17 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Support

Palo	
Color	
Type	Pile/Micro Pile
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to surface
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Failure Mode	Shear
Pile Shear Strength	50000 kN

Ancoraggio valle	
Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	15 m

Ancoraggio monte	
Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	10 m

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS		2.632670
Center:	329.704, 416.266	
Radius:	42.817	
Left Slip Surface Endpoint:	300.388, 385.058	
Right Slip Surface Endpoint:	366.984, 395.207	
Resisting Moment:	231130 kN-m	
Driving Moment:	87792.9 kN-m	
Passive Support Moment:	4907.09 kN-m	
Maximum Single Support Force:	333.451 kN	
Total Support Force:	333.451 kN	
Total Slice Area:	848.469 m2	
Surface Horizontal Width:	66.5964 m	
Surface Average Height:	12.7405 m	

Global Minimum Support Data

Method: bishop simplified

Number of Supports: 4						
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
345.5, 394.215	17	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio valle						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
345.5, 392.662	28	15.8745	12.1255	2.87452	12.1255	333.451
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
526.716, 399.654	12	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio monte						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
526.716, 398.654	23	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 2.63267

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [deg]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [deg]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	2.91641	79.3099	-40.6376	Unità A in frana	0	17	1.68856	4.44541	28.6434	14.103	14.5404	27.1942	13.0912
2	2.91641	234.177	-35.6629	Unità A in frana	0	17	5.21125	13.7195	84.0352	39.1608	44.8744	80.2957	41.1349
3	2.5693	330.82	-31.2493	Unità B	0	26	13.7446	36.1849	137.097	62.9072	74.19	128.757	65.8498
4	2.5693	432.014	-27.3032	Unità B	0	26	16.7286	44.0409	176.779	86.4815	90.297	168.143	81.6616
5	2.67011	538.192	-23.421	Unità C	20	26	28.157	74.1281	213.756	102.777	110.979	201.559	98.7821
6	2.67011	621.053	-19.5772	Unità C	20	26	30.9846	81.5721	243.612	117.37	126.242	232.592	115.222
7	2.67011	693.13	-15.8236	Unità C	20	26	33.3431	87.7815	269.037	130.064	138.973	259.587	129.523
8	2.67011	755.086	-12.1387	Unità C	20	26	35.2754	92.8686	290.378	140.975	149.403	282.791	141.816
9	2.67011	807.437	-8.5044	Unità C	20	26	36.8217	96.9394	307.903	150.154	157.749	302.397	152.243
10	2.67011	850.552	-4.90438	Unità C	20	26	37.9907	100.017	321.805	157.745	164.06	318.545	160.8
11	2.67011	884.566	-1.32375	Unità C	20	26	38.8035	102.157	332.181	163.734	168.447	331.284	167.55
12	2.67011	909.569	2.25169	Unità C	20	26	39.2707	103.387	339.105	168.136	170.969	340.649	172.513
13	2.67011	925.549	5.83596	Unità C	20	26	39.3984	103.723	342.607	170.95	171.657	346.634	175.684
14	2.67011	930.834	9.44341	Unità C	20	26	39.0839	102.895	342.113	172.153	169.96	348.614	176.461
15	2.67011	916.444	13.0892	Unità C	20	26	37.3999	98.4617	334.529	173.659	160.87	343.225	169.566
16	2.67011	891.29	16.7901	Unità C	20	26	36.1356	95.1331	322.902	168.856	154.046	333.805	164.949
17	2.67011	874.813	20.5649	Unità C	20	26	36.0415	94.8855	314.113	160.575	153.538	327.635	167.06
18	2.67011	861.469	24.436	Unità C	20	26	35.7845	94.2087	306.378	154.228	152.15	322.638	168.41
19	2.67011	804.968	28.4306	Unità C	20	26	32.6816	86.0399	283.784	148.382	135.402	301.477	153.095
20	2.67011	763.307	32.5832	Unità C	20	26	31.9946	84.2312	265.427	133.734	131.693	285.875	152.141
21	2.67011	687.741	36.9396	Unità C	20	26	29.6358	78.0213	235.292	116.331	118.961	257.575	141.244
22	2.67011	571.264	41.5637	Unità C	20	26	25.3435	66.7211	191.48	95.6878	95.7926	213.953	118.265
23	3.81437	571.684	47.7506	Unità B	0	26	15.3007	40.2816	147.065	64.4756	82.5894	163.91	99.4345
24	3.20662	203.994	55.3228	Unità A in frana	0	17	4.11521	10.834	57.6696	22.233	35.4366	63.6178	41.3848
25	0.542005	4.91311	59.8177	Unità A in frana	0	17	0.877505	2.31018	7.55624	0	7.55624	9.06502	9.06502

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 2.63267

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [deg]
1	300.388	385.058	0	0	0
2	303.304	382.555	76.6173	0	0
3	306.221	380.462	267.68	0	0
4	308.79	378.903	516.728	0	0
5	311.359	377.577	794.16	0	0
6	314.03	376.421	1116.56	0	0
7	316.7	375.471	1430.61	0	0
8	319.37	374.714	1723.21	0	0
9	322.04	374.14	1984.15	0	0
10	324.71	373.741	2205.38	0	0
11	327.38	373.511	2380.53	0	0
12	330.05	373.45	2504.61	0	0
13	332.72	373.555	2573.84	0	0
14	335.39	373.828	2585.52	0	0
15	338.061	374.272	2537.91	0	0
16	340.731	374.893	2430.07	0	0
17	343.401	375.698	2266.39	0	0
18	346.071	376.7	2047.94	0	0
19	348.741	377.913	1771.76	0	0
20	351.411	379.359	1448.77	0	0
21	354.081	381.065	1081.23	0	0
22	356.751	383.073	687.958	0	0
23	359.421	385.441	302.262	0	0
24	363.236	389.64	-142.18	0	0
25	366.442	394.275	-396.278	0	0
26	366.984	395.207	0	0	0

Sez 1f Postazione complessiva Sismica
Date Created: 2025
Software Version: 9.038

Table of Contents

Project Summary	3
General Settings	3
Analysis Options	3
Groundwater Analysis	3
Random Numbers	3
Surface Options	4
Seismic Loading	4
Loading	4
Materials	4
Support	5
Global Minimums	6
Method: bishop simplified	6
Global Minimum Support Data	7
Method: bishop simplified	7
Slice Data	7
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 3.74292	7
Interslice Data	8
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 3.74292	8

Slide2 Analysis Information

Sez 1f Postazione complessiva Sismica

Project Summary

Slide2 Modeler Version:	9.038
Date Created:	2025

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	25
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	50
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type:	Circular
Search Method:	Slope Search
Number of Surfaces:	15000
Upper Angle [deg]:	Not Defined
Lower Angle [deg]:	Not Defined
Composite Surfaces:	Disabled
Reverse Curvature:	Invalid Surfaces
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth [m]:	2
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined

Seismic Loading

Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No
Seismic Load Coefficient (Horizontal):	0.04
Seismic Load Coefficient (Vertical):	-0.02

Loading


1 Distributed Load present

Distributed Load 1


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Materials


Unità A

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità B

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità C

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20.2 kN/m3
Cohesion	20 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Rilevato

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	5 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità A in frana


Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	17 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Support


Palo

Color	
Type	Pile/Micro Pile
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to surface
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Failure Mode	Shear
Pile Shear Strength	50000 kN

Ancoraggio valle

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	15 m

Ancoraggio monte

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	10 m

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	3.742920
Center:	410.579, 667.175
Radius:	302.860
Left Slip Surface Endpoint:	300.413, 385.062
Right Slip Surface Endpoint:	558.272, 402.768
Resisting Moment:	9.3626e+06 kN-m
Driving Moment:	2.50141e+06 kN-m
Passive Support Moment:	50637.4 kN-m
Maximum Single Support Force:	260.639 kN
Total Support Force:	260.639 kN
Total Slice Area:	5451.26 m ²
Surface Horizontal Width:	257.859 m
Surface Average Height:	21.1405 m

Global Minimum Support Data

Method: bishop simplified

Number of Supports: 4						
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
345.5, 394.215	17	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio valle						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
345.5, 392.662	28	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
526.716, 399.654	12	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio monte						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
526.716, 398.654	23	13.5222	9.47779	0.522211	9.47779	260.639

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 3.74292

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [deg]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [deg]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	9.91091	527.241	-20.3309	Unità A in frana	0	17	2.26519	8.47842	52.9734	25.2417	27.7317	52.1341	26.8924
2	7.74163	1145.76	-18.5586	Unità B	0	26	9.40928	35.2182	148.199	75.9909	72.2086	145.04	69.0495
3	10.2387	2405.15	-16.7746	Unità C	20	26	20.7248	77.5712	236.457	118.419	118.038	230.21	111.791
4	10.2387	3384.98	-14.7614	Unità C	20	26	27.1839	101.747	331.158	163.552	167.606	323.996	160.444
5	10.2387	4233.17	-12.7667	Unità C	20	26	32.9983	123.51	412.659	200.431	212.228	405.182	204.751
6	10.2387	5102.94	-10.7877	Unità C	20	26	39.0778	146.265	495.878	236.996	258.882	488.432	251.436
7	10.2387	5515.08	-8.82157	Unità C	20	26	41.4265	155.056	534.309	257.402	276.907	527.88	270.478
8	10.2387	5660.33	-6.86592	Unità C	20	26	40.8288	152.819	546.699	274.38	272.319	541.783	267.403
9	10.2387	5862.27	-4.91828	Unità C	20	26	41.8246	156.546	564.71	284.748	279.962	561.111	276.363
10	10.2387	6284.76	-2.97633	Unità C	20	26	49.4675	185.153	608.701	270.086	338.615	606.129	336.043
11	10.2387	6470.05	-1.0378	Unità C	20	26	46.4301	173.784	630.126	314.822	315.304	629.285	314.463
12	10.2387	6474.65	0.899544	Unità C	20	26	46.2676	173.176	629	314.943	314.057	629.726	314.783
13	10.2387	6406.03	2.83792	Unità C	20	26	45.6387	170.822	620.896	311.665	309.231	623.158	311.493
14	10.2387	6266.09	4.77955	Unità C	20	26	44.574	166.837	606.037	304.977	301.06	609.764	304.787
15	10.2387	6055.02	6.72671	Unità C	20	26	43.084	161.26	584.479	294.854	289.625	589.561	294.707
16	10.2387	5771.55	8.68171	Unità C	20	26	41.1625	154.068	556.143	281.262	274.881	562.428	281.166
17	10.2387	5415.78	10.647	Unità C	20	26	38.8226	145.31	521.077	264.153	256.924	528.375	264.222
18	10.2387	4984.85	12.625	Unità C	20	26	36.043	134.906	479.056	243.463	235.593	487.129	243.666
19	10.2387	4476.71	14.6185	Unità C	20	26	32.8145	122.822	429.933	219.116	210.817	438.492	219.376
20	10.2387	3890.06	16.6302	Unità C	20	26	29.1402	109.07	373.636	191.017	182.619	382.34	191.323
21	10.2387	3223.38	18.6633	Unità C	20	26	25.023	93.659	310.077	159.053	151.024	318.529	159.476
22	10.2387	2470.23	20.7211	Unità C	20	26	20.4105	76.395	238.72	123.093	115.627	246.441	123.348
23	10.2387	2033.84	22.8074	Unità C	20	26	20.7944	77.8318	188.71	70.1379	118.572	197.455	127.317
24	10.7023	1576.2	24.9749	Unità B	0	26	8.54923	31.9991	143.099	77.491	65.6082	147.081	69.5903
25	14.4921	813.084	27.6393	Unità A	0	26	3.10966	11.6392	53.355	29.4911	23.8639	54.9834	25.4923

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 3.74292

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [deg]
1	300.413	385.062	0	0	0
2	310.324	381.39	195.89	0	0
3	318.066	378.791	608.087	0	0
4	328.305	375.704	1453.84	0	0
5	338.543	373.007	2490.15	0	0
6	348.782	370.687	3616.02	0	0
7	359.021	368.736	4779.36	0	0
8	369.259	367.147	5831.9	0	0
9	379.498	365.914	6697.49	0	0
10	389.737	365.033	7388.74	0	0
11	399.975	364.501	7967.85	0	0
12	410.214	364.315	8301.28	0	0
13	420.452	364.476	8414.87	0	0
14	430.691	364.984	8310.76	0	0
15	440.93	365.84	7997.65	0	0
16	451.168	367.047	7490.74	0	0
17	461.407	368.611	6811.84	0	0
18	471.646	370.535	5989.71	0	0
19	481.884	372.829	5060.71	0	0
20	492.123	375.499	4069.48	0	0
21	502.362	378.557	3069.58	0	0
22	512.6	382.016	2124.5	0	0
23	522.839	385.889	1310.05	0	0
24	533.078	390.194	629.105	0	0
25	543.78	395.179	7.33241	0	0
26	558.272	402.768	0	0	0

Table of Contents

Project Summary	3
General Settings	3
Analysis Options	3
Groundwater Analysis	3
Random Numbers	3
Surface Options	4
Seismic Loading	4
Loading	4
Materials	4
Support	5
Global Minimums	6
Method: bishop simplified	6
Global Minimum Support Data	7
Method: bishop simplified	7
Slice Data	7
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 2.06037	7
Interslice Data	8
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 2.06037	8

Slide2 Analysis Information

Sez 1g Paratia valle Sismica

Project Summary

Slide2 Modeler Version:	9.038
Date Created:	2025

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	25
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	50
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type:	Circular
Search Method:	Slope Search
Number of Surfaces:	15000
Upper Angle [deg]:	Not Defined
Lower Angle [deg]:	Not Defined
Composite Surfaces:	Disabled
Reverse Curvature:	Invalid Surfaces
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth [m]:	2
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined

Seismic Loading

Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No
Seismic Load Coefficient (Horizontal):	0.04
Seismic Load Coefficient (Vertical):	-0.02

Loading


1 Distributed Load present

Distributed Load 1


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Materials


Unità A

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità B

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità C

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20.2 kN/m3
Cohesion	20 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Rilevato

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	5 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità A in frana


Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	17 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Support


Palo

Color	
Type	Pile/Micro Pile
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to surface
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Failure Mode	Shear
Pile Shear Strength	50000 kN

Ancoraggio valle

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	15 m

Ancoraggio monte

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	10 m

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	2.060370
Center:	331.710, 425.508
Radius:	50.251
Left Slip Surface Endpoint:	301.641, 385.246
Right Slip Surface Endpoint:	371.458, 394.762
Resisting Moment:	246953 kN-m
Driving Moment:	119859 kN-m
Passive Support Moment:	6728.47 kN-m
Maximum Single Support Force:	281.052 kN
Total Support Force:	281.052 kN
Total Slice Area:	815.771 m ²
Surface Horizontal Width:	69.8167 m
Surface Average Height:	11.6845 m

Global Minimum Support Data

Method: bishop simplified

Number of Supports: 4						
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
345.5, 394.215	17	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio valle						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
345.5, 392.662	28	17.7799	10.2201	4.77991	10.2201	281.052
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
526.716, 399.654	12	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio monte						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
526.716, 398.654	23	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 2.06037

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [deg]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [deg]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	3.38978	90.5236	-34.4108	Unità A in frana	0	17	2.0805	4.28659	27.5955	13.5748	14.0207	26.1704	12.5956
2	3.38978	279.897	-29.8393	Unità A in frana	0	17	6.58134	13.56	84.6938	40.341	44.3528	80.9186	40.5776
3	3.17835	416.827	-25.6012	Unità B	0	26	16.271	33.5243	136.317	67.5821	68.7351	128.521	60.9389
4	3.17835	534.011	-21.6418	Unità B	0	26	20.4788	42.194	172.778	86.2678	86.5105	164.653	78.3851
5	2.7914	556.248	-18.0184	Unità C	20	26	34.5182	71.1202	206.512	101.7	104.812	195.284	93.5843
6	2.7914	630.973	-14.6993	Unità C	20	26	37.4141	77.0868	231.334	114.289	117.045	221.519	107.23
7	2.7914	696.013	-11.4301	Unità C	20	26	39.8077	82.0185	252.402	125.245	127.157	244.353	119.108
8	2.7914	751.827	-8.19826	Unità C	20	26	41.7476	86.0156	269.964	134.611	135.353	263.949	129.338
9	2.7914	798.643	-4.99261	Unità C	20	26	43.2425	89.0956	284.163	142.496	141.667	280.385	137.889
10	2.7914	836.597	-1.80262	Unità C	20	26	44.3198	91.3151	295.106	148.888	146.218	293.711	144.823
11	2.7914	865.779	1.38178	Unità C	20	26	44.9945	92.7054	302.871	153.803	149.068	303.956	150.153
12	2.7914	886.096	4.57046	Unità C	20	26	45.2696	93.2722	307.471	157.241	150.23	311.09	153.849
13	2.7914	888.554	7.77345	Unità C	20	26	43.863	90.374	305.967	161.679	144.288	311.955	150.276
14	2.7914	876.347	11.0012	Unità C	20	26	42.8293	88.2442	299.345	159.423	139.922	307.671	148.248
15	2.7914	861.873	14.2648	Unità C	20	26	42.431	87.4235	291.8	153.561	138.239	302.588	149.027
16	2.7914	882.189	17.5765	Unità C	20	26	44.12	90.9035	295.745	150.371	145.374	309.721	159.35
17	2.7914	839.372	20.9503	Unità C	20	26	40.6048	83.661	279.142	148.618	130.524	294.689	146.071
18	2.7914	817.978	24.4023	Unità C	20	26	40.6527	83.7596	268.736	138.009	130.727	287.178	149.169
19	2.7914	770.975	27.9519	Unità C	20	26	39.1806	80.7265	249.887	125.379	124.508	270.677	145.298
20	2.7914	682.665	31.6229	Unità C	20	26	35.1535	72.4292	218.027	110.532	107.495	239.673	129.141
21	2.7914	576.405	35.4459	Unità C	20	26	34.6046	71.2983	198.382	93.2053	105.177	223.016	129.811
22	2.43943	402.853	39.1944	Unità B	0	26	17.3302	35.7066	147.711	74.5015	73.2093	161.842	87.3406
23	2.43943	297.593	42.8876	Unità B	0	26	12.6477	26.0589	107.808	54.379	53.4287	119.556	65.1765
24	4.08039	216.946	48.284	Unità A in frana	0	17	3.85274	7.93807	47.7838	21.8195	25.9643	52.1056	30.2861
25	0.267362	0.92051	52.0297	Unità A in frana	0	17	0.420697	0.866792	2.83515	0	2.83515	3.37419	3.37419

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 2.06037

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [deg]
1	301.641	385.246	0	0	0
2	305.031	382.924	67.506	0	0
3	308.421	380.98	243.296	0	0
4	311.599	379.457	485.923	0	0
5	314.777	378.196	747.525	0	0
6	317.569	377.288	1009.12	0	0
7	320.36	376.555	1257.69	0	0
8	323.152	375.991	1483.39	0	0
9	325.943	375.589	1678.4	0	0
10	328.734	375.345	1836.43	0	0
11	331.526	375.257	1952.58	0	0
12	334.317	375.324	2023.12	0	0
13	337.109	375.548	2045.41	0	0
14	339.9	375.929	2015.69	0	0
15	342.691	376.471	1937.74	0	0
16	345.483	377.181	1814.6	0	0
17	348.274	378.065	1640.93	0	0
18	351.066	379.134	1422.35	0	0
19	353.857	380.4	1162.76	0	0
20	356.648	381.882	871.133	0	0
21	359.44	383.6	567.183	0	0
22	362.231	385.588	370.122	0	0
23	364.671	387.577	102.454	0	0
24	367.11	389.843	-122.882	0	0
25	371.19	394.42	-334.556	0	0
26	371.458	394.762	0	0	0

Table of Contents

Project Summary 3

General Settings 3

Analysis Options 3

Groundwater Analysis 3

Random Numbers 3

Surface Options 4

Seismic Loading 4

Materials 4

Global Minimums 5

 Method: bishop simplified 5

Slice Data 5

 Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.63394 5

Interslice Data 6

 Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.63394 6

Slide2 Analysis Information

Sez 2a Ante-opera

Project Summary

Slide2 Modeler Version:	9.038
Date Created:	2025

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	25
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	50
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options


Surface Type:	Circular
Search Method:	Auto Refine Search
Divisions along slope:	20
Circles per division:	10
Number of iterations:	10
Divisions to use in next iteration:	50%
Composite Surfaces:	Disabled
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth [m]:	2
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined

Seismic Loading


Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No

Materials


Unità A

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità B

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità C

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20.2 kN/m ³
Cohesion	20 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità A in frana

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m ³
Cohesion	0 kPa
Phi	17 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	1.633940
Center:	87.855, 435.019
Radius:	45.102
Left Slip Surface Endpoint:	78.481, 390.902
Right Slip Surface Endpoint:	104.752, 393.202
Resisting Moment:	4193.48 kN-m
Driving Moment:	2566.48 kN-m
Total Slice Area:	34.7998 m ²
Surface Horizontal Width:	26.2715 m
Surface Average Height:	1.32462 m

Global Minimum Support Data

No Supports Present

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.63394

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [deg]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [deg]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	1.05086	2.5558	-11.3147	Unità A in frana	0	17	0.22282	0.364075	2.47668	1.28585	1.19083	2.4321	1.14625
2	1.05086	7.44564	-9.95628	Unità A in frana	0	17	0.648647	1.05985	7.19914	3.73252	3.46662	7.08528	3.35276
3	1.05086	12.4727	-8.60348	Unità A in frana	0	17	1.08462	1.77221	12.0331	6.2365	5.7966	11.869	5.6325
4	1.05086	17.2667	-7.25549	Unità A in frana	0	17	1.49456	2.44202	16.6213	8.63379	7.98748	16.431	7.7972
5	1.05086	21.5729	-5.91154	Unità A in frana	0	17	1.8588	3.03717	20.7213	10.7871	9.93422	20.5289	9.74175
6	1.05086	25.3953	-4.57084	Unità A in frana	0	17	2.17832	3.55924	24.3404	12.6986	11.6418	24.1662	11.4676
7	1.05086	28.7369	-3.23265	Unità A in frana	0	17	2.454	4.00969	27.4846	14.3696	13.115	27.346	12.9764
8	1.05086	31.6	-1.89622	Unità A in frana	0	17	2.68662	4.38977	30.1596	15.8013	14.3583	30.0707	14.2694
9	1.05086	33.9863	-0.560826	Unità A in frana	0	17	2.87686	4.70061	32.3696	16.9946	15.375	32.3414	15.3468
10	1.05086	35.8962	0.774265	Unità A in frana	0	17	3.02531	4.94318	34.1181	17.9497	16.1684	34.159	16.2093
11	1.05086	37.3299	2.10978	Unità A in frana	0	17	3.1325	5.11832	35.4079	18.6666	16.7413	35.5233	16.8567
12	1.05086	38.2865	3.44644	Unità A in frana	0	17	3.19887	5.22676	36.2409	19.1449	17.096	36.4336	17.2887
13	1.05086	38.7643	4.78498	Unità A in frana	0	17	3.22478	5.26909	36.6182	19.3839	17.2343	36.8882	17.5043
14	1.05086	38.7609	6.12615	Unità A in frana	0	17	3.21052	5.2458	36.5404	19.3822	17.1582	36.885	17.5028
15	1.05086	38.2731	7.47069	Unità A in frana	0	17	3.15634	5.15727	36.0069	19.1383	16.8686	36.4208	17.2825
16	1.05086	37.2968	8.81939	Unità A in frana	0	17	3.0624	5.00377	35.0166	18.65	16.3666	35.4918	16.8418
17	1.05086	35.8199	10.173	Unità A in frana	0	17	2.92757	4.78347	33.561	17.915	15.646	34.0863	16.1713
18	1.05086	33.6502	11.5325	Unità A in frana	0	17	2.73115	4.46253	31.4644	16.8681	14.5963	32.0216	15.1535
19	1.05086	30.887	12.8985	Unità A in frana	0	17	2.49566	4.07776	28.8207	15.4829	13.3378	29.3922	13.9093
20	1.05086	27.6096	14.272	Unità A in frana	0	17	2.22075	3.62857	25.7085	13.84	11.8685	26.2734	12.4334
21	1.05086	23.809	15.654	Unità A in frana	0	17	1.90627	3.11473	22.1226	11.9348	10.1878	22.6567	10.7219
22	1.05086	19.475	17.0454	Unità A in frana	0	17	1.55201	2.53589	18.0566	9.76214	8.2945	18.5325	8.77035
23	1.05086	14.596	18.4472	Unità A in frana	0	17	1.15769	1.8916	13.5035	7.31633	6.18714	13.8896	6.57332
24	1.05086	9.15912	19.8606	Unità A in frana	0	17	0.722982	1.18131	8.45471	4.59084	3.86387	8.71586	4.12502
25	1.05086	3.14974	21.2867	Unità A in frana	0	17	0.247463	0.404339	2.90089	1.57836	1.32253	2.9973	1.41894

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.63394

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [deg]
1	78.4808	390.902	0	0	0
2	79.5317	390.692	0.754885	0	0
3	80.5825	390.507	2.76447	0	0
4	81.6334	390.348	5.81733	0	0
5	82.6842	390.214	9.61149	0	0
6	83.7351	390.106	13.8193	0	0
7	84.786	390.022	18.1531	0	0
8	85.8368	389.962	22.363	0	0
9	86.8877	389.927	26.2352	0	0
10	87.9385	389.917	29.5911	0	0
11	88.9894	389.931	32.2854	0	0
12	90.0403	389.97	34.2062	0	0
13	91.0911	390.033	35.2739	0	0
14	92.142	390.121	35.4412	0	0
15	93.1928	390.234	34.6933	0	0
16	94.2437	390.372	33.0481	0	0
17	95.2945	390.535	30.5566	0	0
18	96.3454	390.723	27.3042	0	0
19	97.3963	390.938	23.4274	0	0
20	98.4471	391.179	19.1141	0	0
21	99.498	391.446	14.5753	0	0
22	100.549	391.74	10.0638	0	0
23	101.6	392.063	5.87694	0	0
24	102.651	392.413	2.35995	0	0
25	103.701	392.793	-0.0896823	0	0
26	104.752	393.202	0	0	0

Table of Contents

Project Summary	3
General Settings	3
Analysis Options	3
Groundwater Analysis	3
Random Numbers	3
Surface Options	4
Seismic Loading	4
Loading	4
Materials	4
Support	6
Global Minimums	6
Method: bishop simplified	6
Global Minimum Support Data	7
Method: bishop simplified	7
Slice Data	7
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.90861	7
Interslice Data	8
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.90861	8

Slide2 Analysis Information

Sez 2b Post-opera

Project Summary

Slide2 Modeler Version:	9.038
Date Created:	2025

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	25
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	50
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type:	Circular
Search Method:	Slope Search
Number of Surfaces:	15000
Upper Angle [deg]:	Not Defined
Lower Angle [deg]:	Not Defined
Composite Surfaces:	Disabled
Reverse Curvature:	Invalid Surfaces
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth [m]:	2
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined

Seismic Loading

Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No

Loading

2 Distributed Loads present

Distributed Load 1


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Distributed Load 2


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Materials


Unità A

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità B

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità C

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20.2 kN/m3
Cohesion	20 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Rilevato

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	5 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità A in frana


Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	17 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Support


Palo

Color	
Type	Pile/Micro Pile
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to surface
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Failure Mode	Shear
Pile Shear Strength	50000 kN

Ancoraggio valle

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	15 m

Ancoraggio monte

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	10 m

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS		1.908610
Center:	384.537, 398.407	
Radius:	9.327	
Left Slip Surface Endpoint:	378.966, 390.926	
Right Slip Surface Endpoint:	391.359, 392.047	
Resisting Moment:	520.797 kN-m	
Driving Moment:	272.868 kN-m	
Total Slice Area:	19.9198 m2	
Surface Horizontal Width:	12.3927 m	
Surface Average Height:	1.60738 m	

Global Minimum Support Data

Method: bishop simplified

Number of Supports: 4						
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
394.493, 394.766	18.5	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio valle						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
394.493, 392.346	28	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
487.452, 399.916	12	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio monte						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
487.452, 399.916	23	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.90861

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [deg]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [deg]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.495709	1.69484	-34.8198	Unità A in frana	0	17	0.290474	0.554402	3.62105	1.80769	1.81336	3.41902	1.61133
2	0.495709	4.87933	-31.1847	Unità A in frana	0	17	0.822604	1.57003	10.341	5.20567	5.13535	9.84313	4.63746
3	0.495709	7.68296	-27.685	Unità A in frana	0	17	1.27833	2.43984	16.1697	8.18928	7.98037	15.4989	7.30966
4	0.495709	10.2802	-24.2945	Unità A in frana	0	17	1.6993	3.2433	21.5054	10.8971	10.6083	20.7383	9.84123
5	0.495709	12.6119	-20.9927	Unità A in frana	0	17	2.06061	3.9329	26.2328	13.3689	12.8639	25.4421	12.0732
6	0.495709	14.6457	-17.7626	Unità A in frana	0	17	2.36728	4.51821	30.3032	15.5249	14.7783	29.5448	14.0199
7	0.495709	16.3989	-14.5901	Unità A in frana	0	17	2.62405	5.00828	33.7647	17.3835	16.3812	33.0817	15.6982
8	0.495709	17.885	-11.4628	Unità A in frana	0	17	2.83457	5.41008	36.6544	18.9588	17.6956	36.0796	17.1208
9	0.495709	19.1138	-8.36984	Unità A in frana	0	17	3.00166	5.72899	39.0001	20.2614	18.7387	38.5584	18.297
10	0.495709	20.0926	-5.30135	Unità A in frana	0	17	3.12749	5.96915	40.8233	21.299	19.5243	40.5331	19.2341
11	0.495709	20.8262	-2.24809	Unità A in frana	0	17	3.21369	6.13369	42.1391	22.0767	20.0624	42.0129	19.9362
12	0.495709	21.3172	0.798772	Unità A in frana	0	17	3.26149	6.22492	42.9579	22.5972	20.3607	43.0034	20.4062
13	0.495709	21.5661	3.84791	Unità A in frana	0	17	3.2717	6.24439	43.2855	22.8611	20.4244	43.5056	20.6445
14	0.495709	21.5713	6.90803	Unità A in frana	0	17	3.24477	6.193	43.1231	22.8666	20.2565	43.5162	20.6496
15	0.495709	21.3291	9.98815	Unità A in frana	0	17	3.18087	6.07104	42.4673	22.6098	19.8575	43.0275	20.4177
16	0.495709	20.8334	13.0978	Unità A in frana	0	17	3.07982	5.87817	41.311	22.0844	19.2266	42.0276	19.9432
17	0.495709	20.0757	16.2474	Unità A in frana	0	17	2.94111	5.61344	39.6417	21.2811	18.3606	40.4988	19.2177
18	0.495709	19.0441	19.4485	Unità A in frana	0	17	2.76391	5.27522	37.4421	20.1876	17.2545	38.4181	18.2305
19	0.495709	17.7235	22.7143	Unità A in frana	0	17	2.54696	4.86116	34.6878	18.7876	15.9002	35.754	16.9664
20	0.495709	16.094	26.0603	Unità A in frana	0	17	2.2886	4.36805	31.3474	17.0602	14.2872	32.4666	15.4064
21	0.495709	14.1296	29.5052	Unità A in frana	0	17	1.9866	3.79164	27.3796	14.9778	12.4018	28.5038	13.526
22	0.495709	11.7967	33.0722	Unità A in frana	0	17	1.63809	3.12647	22.7308	12.5047	10.2261	23.7975	11.2928
23	0.495709	9.05012	36.7911	Unità A in frana	0	17	1.23935	2.36544	17.3301	9.59311	7.73699	18.257	8.66384
24	0.495709	5.82857	40.7015	Unità A in frana	0	17	0.785598	1.4994	11.0823	6.17799	4.90431	11.7581	5.58007
25	0.495709	2.04507	44.8588	Unità A in frana	0	17	0.270574	0.516421	3.8563	2.16717	1.68913	4.12555	1.95838

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.90861

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [deg]
1	378.966	390.926	0	0	0
2	379.462	390.581	1.39246	0	0
3	379.957	390.281	4.90285	0	0
4	380.453	390.021	9.74203	0	0
5	380.949	389.798	15.3965	0	0
6	381.444	389.607	21.4077	0	0
7	381.94	389.449	27.3933	0	0
8	382.436	389.319	33.0507	0	0
9	382.932	389.219	38.1402	0	0
10	383.427	389.146	42.4725	0	0
11	383.923	389.1	45.9006	0	0
12	384.419	389.081	48.3136	0	0
13	384.914	389.087	49.6334	0	0
14	385.41	389.121	49.812	0	0
15	385.906	389.181	48.8305	0	0
16	386.402	389.268	46.6998	0	0
17	386.897	389.384	43.4619	0	0
18	387.393	389.528	39.1931	0	0
19	387.889	389.703	34.0093	0	0
20	388.384	389.911	28.074	0	0
21	388.88	390.153	21.6092	0	0
22	389.376	390.433	14.9135	0	0
23	389.871	390.756	8.38781	0	0
24	390.367	391.127	2.57758	0	0
25	390.863	391.553	-1.7585	0	0
26	391.359	392.047	5.6554e-20	0	0

Table of Contents

Project Summary	3
General Settings	3
Analysis Options	3
Groundwater Analysis	3
Random Numbers	3
Surface Options	4
Seismic Loading	4
Loading	4
Materials	4
Support	6
Global Minimums	6
Method: bishop simplified	6
Global Minimum Support Data	7
Method: bishop simplified	7
Slice Data	7
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.2911	7
Interslice Data	8
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.2911	8

Slide2 Analysis Information

Sez 2c Post-opera Sismica

Project Summary

Slide2 Modeler Version:	9.038
Date Created:	2025

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	25
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	50
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type:	Circular
Search Method:	Slope Search
Number of Surfaces:	15000
Upper Angle [deg]:	Not Defined
Lower Angle [deg]:	Not Defined
Composite Surfaces:	Disabled
Reverse Curvature:	Invalid Surfaces
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth [m]:	2
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined

Seismic Loading

Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No
Seismic Load Coefficient (Horizontal):	0.04
Seismic Load Coefficient (Vertical):	-0.02

Loading

2 Distributed Loads present

Distributed Load 1


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Distributed Load 2


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Materials


Unità A

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità B

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità C

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20.2 kN/m3
Cohesion	20 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Rilevato

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	5 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità A in frana


Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	17 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Support


Palo

Color	
Type	Pile/Micro Pile
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to surface
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Failure Mode	Shear
Pile Shear Strength	50000 kN

Ancoraggio valle

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	15 m

Ancoraggio monte

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	10 m

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS		1.291100
Center:	382.688, 401.399	
Radius:	12.467	
Left Slip Surface Endpoint:	376.148, 390.785	
Right Slip Surface Endpoint:	390.880, 392.001	
Resisting Moment:	768.819 kN-m	
Driving Moment:	595.475 kN-m	
Total Slice Area:	23.3885 m2	
Surface Horizontal Width:	14.7322 m	
Surface Average Height:	1.58758 m	

Global Minimum Support Data

Method: bishop simplified

Number of Supports: 4						
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
394.493, 394.766	18.5	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio valle						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
394.493, 392.346	28	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
487.452, 399.916	12	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio monte						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
487.452, 399.916	23	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.2911

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [deg]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [deg]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.589287	2.0212	-30.0759	Unità A in frana	0	17	0.424995	0.548711	3.6082	1.81344	1.79476	3.36208	1.54864
2	0.589287	5.83942	-26.9911	Unità A in frana	0	17	1.2043	1.55487	10.3264	5.24066	5.08575	9.71303	4.47237
3	0.589287	9.22683	-23.989	Unità A in frana	0	17	1.87027	2.4147	16.1794	8.28119	7.8982	15.3471	7.06594
4	0.589287	12.2148	-21.0555	Unità A in frana	0	17	2.43701	3.14642	21.2547	10.9632	10.2915	20.3165	9.35329
5	0.589287	14.8282	-18.179	Unità A in frana	0	17	2.91523	3.76385	25.6199	13.3089	12.311	24.6626	11.3537
6	0.589287	17.0866	-15.3493	Unità A in frana	0	17	3.31322	4.2777	29.3279	15.3361	13.9918	28.4184	13.0823
7	0.589287	19.0058	-12.5575	Unità A in frana	0	17	3.63751	4.69639	32.42	17.0588	15.3612	31.6098	14.551
8	0.589287	20.7212	-9.79576	Unità A in frana	0	17	3.94674	5.09564	35.1435	18.4764	16.6671	34.4621	15.9857
9	0.589287	22.2851	-7.05691	Unità A in frana	0	17	4.19363	5.4144	37.5816	19.8718	17.7098	37.0625	17.1907
10	0.589287	23.5388	-4.33421	Unità A in frana	0	17	4.37811	5.65258	39.4785	20.9898	18.4887	39.1467	18.1569
11	0.589287	24.4858	-1.6213	Unità A in frana	0	17	4.50251	5.81319	40.8483	21.8342	19.0141	40.7209	18.8867
12	0.589287	25.1283	1.08796	Unità A in frana	0	17	4.56897	5.899	41.7019	22.4072	19.2947	41.7887	19.3815
13	0.589287	25.4665	3.79967	Unità A in frana	0	17	4.57913	5.91211	42.0464	22.7088	19.3376	42.3506	19.6418
14	0.589287	25.4987	6.51994	Unità A in frana	0	17	4.53414	5.85403	41.8851	22.7375	19.1476	42.4033	19.6658
15	0.589287	25.2207	9.2551	Unità A in frana	0	17	4.43481	5.72578	41.2179	22.4896	18.7283	41.9405	19.4509
16	0.589287	24.6264	12.0118	Unità A in frana	0	17	4.28154	5.52789	40.0406	21.9596	18.081	40.9516	18.992
17	0.589287	23.707	14.797	Unità A in frana	0	17	4.07436	5.26041	38.3459	21.1398	17.2061	39.4221	18.2823
18	0.589287	22.451	17.6186	Unità A in frana	0	17	3.81297	4.92293	36.1219	20.0197	16.1022	37.3328	17.3131
19	0.589287	20.8435	20.4852	Unità A in frana	0	17	3.49671	4.5146	33.3529	18.5862	14.7667	34.6592	16.073
20	0.589287	18.8655	23.4066	Unità A in frana	0	17	3.1245	4.03404	30.0172	16.8224	13.1948	31.3697	14.5473
21	0.589287	16.4936	26.3942	Unità A in frana	0	17	2.69487	3.47935	26.0876	14.7072	11.3804	27.425	12.7178
22	0.589287	13.6975	29.4614	Unità A in frana	0	17	2.2059	2.84804	21.5295	12.2139	9.31558	22.7756	10.5617
23	0.589287	10.4394	32.6249	Unità A in frana	0	17	1.65515	2.13696	16.2982	9.3085	6.98972	17.3577	8.04924
24	0.589287	6.67015	35.9049	Unità A in frana	0	17	1.03962	1.34225	10.3376	5.94729	4.39031	11.0903	5.143
25	0.589287	2.32541	39.3277	Unità A in frana	0	17	0.355675	0.459212	3.57492	2.0729	1.50202	3.86632	1.79342

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.2911

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [deg]
1	376.148	390.785	0	0	0
2	376.737	390.444	1.40173	0	0
3	377.327	390.144	4.97943	0	0
4	377.916	389.881	9.95865	0	0
5	378.505	389.654	15.7325	0	0
6	379.094	389.461	21.8203	0	0
7	379.684	389.299	27.8393	0	0
8	380.273	389.168	33.4848	0	0
9	380.862	389.066	38.5645	0	0
10	381.452	388.993	42.8937	0	0
11	382.041	388.949	46.3033	0	0
12	382.63	388.932	48.6668	0	0
13	383.219	388.943	49.8958	0	0
14	383.809	388.982	49.9384	0	0
15	384.398	389.05	48.7778	0	0
16	384.987	389.146	46.4325	0	0
17	385.577	389.271	42.958	0	0
18	386.166	389.427	38.4491	0	0
19	386.755	389.614	33.045	0	0
20	387.344	389.834	26.9356	0	0
21	387.934	390.089	20.3709	0	0
22	388.523	390.381	13.6748	0	0
23	389.112	390.714	7.26419	0	0
24	389.702	391.092	1.67693	0	0
25	390.291	391.518	-2.38586	0	0
26	390.88	392.001	2.42123e-20	0	0

Table of Contents

Project Summary	3
General Settings	3
Analysis Options	3
Groundwater Analysis	3
Random Numbers	3
Surface Options	4
Seismic Loading	4
Loading	4
Materials	4
Support	6
Global Minimums	6
Method: bishop simplified	6
Global Minimum Support Data	7
Method: bishop simplified	7
Slice Data	7
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 4.09953	7
Interslice Data	8
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 4.09953	8

Slide2 Analysis Information

Sez 2d Postazione complessiva

Project Summary

Slide2 Modeler Version:	9.038
Date Created:	2025

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	25
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	50
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type:	Circular
Search Method:	Slope Search
Number of Surfaces:	15000
Upper Angle [deg]:	Not Defined
Lower Angle [deg]:	Not Defined
Composite Surfaces:	Disabled
Reverse Curvature:	Invalid Surfaces
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth [m]:	2
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined

Seismic Loading

Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No

Loading

2 Distributed Loads present

Distributed Load 1


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Distributed Load 2


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	0.1
Orientation:	Vertical

Materials


Unità A

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità B

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità C

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20.2 kN/m3
Cohesion	20 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Rilevato

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	5 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità A in frana


Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	17 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Support


Palo

Color	
Type	Pile/Micro Pile
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to surface
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Failure Mode	Shear
Pile Shear Strength	50000 kN

Ancoraggio valle

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	15 m

Ancoraggio monte

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	10 m

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS		4.099530
Center:	424.493, 566.276	
Radius:	192.522	
Left Slip Surface Endpoint:	348.547, 389.367	
Right Slip Surface Endpoint:	529.302, 404.785	
Resisting Moment:	2.9686e+06 kN-m	
Driving Moment:	724132 kN-m	
Passive Support Moment:	11217.6 kN-m	
Maximum Single Support Force:	90.3439 kN	
Total Support Force:	90.3439 kN	
Total Slice Area:	2583.11 m2	
Surface Horizontal Width:	180.755 m	
Surface Average Height:	14.2907 m	

Global Minimum Support Data

Method: bishop simplified

Number of Supports: 4						
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
394.493, 394.766	18.5	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio valle						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
394.493, 392.346	28	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
487.452, 399.916	12	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio monte						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
487.452, 399.916	23	19.7148	3.28523	6.71477	3.28523	90.3439

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 4.09953

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [deg]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [deg]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	6.88948	195.757	-22.1265	Unità A in frana	0	17	1.03933	4.26076	28.8362	14.9	13.9362	28.4137	13.5137
2	6.88948	580.521	-19.9292	Unità A in frana	0	17	3.04493	12.4828	85.3655	44.5362	40.8293	84.2615	39.7253
3	5.55306	724.917	-17.97	Unità B	0	26	7.61307	31.21	133.012	69.0217	63.9901	130.543	61.5208
4	5.55306	929.932	-16.2406	Unità B	0	26	9.72202	39.8557	170.294	88.5774	81.7162	167.462	78.8843
5	7.45453	1549.75	-14.2354	Unità C	20	26	17.1701	70.3894	212.248	108.934	103.314	207.892	98.9578
6	7.45453	1896.37	-11.957	Unità C	20	26	20.1115	82.4479	258.648	130.611	128.037	254.389	123.778
7	7.45453	2270.67	-9.69765	Unità C	20	26	23.5865	96.6935	308.632	151.387	157.245	304.602	153.215
8	7.45453	2724.91	-7.45346	Unità C	20	26	28.698	117.648	369.388	169.18	200.208	365.634	196.454
9	7.45453	2857.3	-5.22073	Unità C	20	26	29.0173	118.957	386.048	183.155	202.893	383.396	200.241
10	7.45453	2945.64	-2.99593	Unità C	20	26	28.9686	118.758	396.763	194.279	202.484	395.247	200.968
11	7.45453	2990.39	-0.77566	Unità C	20	26	28.5125	116.888	401.636	202.987	198.649	401.25	198.263
12	7.45453	3032.03	1.44345	Unità C	20	26	29.0882	119.248	406.048	202.56	203.488	406.781	204.221
13	7.45453	3218.01	3.66472	Unità C	20	26	32.4403	132.99	436.413	204.75	231.663	438.491	233.741
14	7.45453	3140.57	5.89154	Unità C	20	26	30.4993	125.033	428.152	212.802	215.35	431.299	218.497
15	7.45453	3011.53	8.12734	Unità C	20	26	29.3853	120.466	409.794	203.807	205.987	413.99	210.183
16	7.45453	2837.65	10.3757	Unità C	20	26	27.9191	114.455	385.552	191.891	193.661	390.664	198.773
17	7.45453	2618.27	12.6404	Unità C	20	26	26.1017	107.004	355.381	176.996	178.385	361.235	184.239
18	7.45453	2352.17	14.9253	Unità C	20	26	23.9275	98.0917	319.16	159.049	160.111	325.538	166.489
19	7.45453	2037.56	17.2348	Unità C	20	26	21.3851	87.6688	276.701	137.96	138.741	283.335	145.375
20	7.45453	2049.04	19.5737	Unità C	20	26	26.0568	106.821	267.223	89.2142	178.009	276.488	187.274
21	7.45453	1947.49	21.9471	Unità C	20	26	19.0438	78.0707	253.579	134.517	119.062	261.253	126.736
22	7.45453	1580.76	24.3609	Unità C	20	26	16.2606	66.6609	205.944	110.274	95.6698	213.307	103.033
23	9.59892	1419.42	27.1846	Unità B	0	26	7.87966	32.3029	143.828	77.5971	66.2307	147.875	70.2776
24	6.0448	510.856	29.8274	Unità A	0	26	4.47122	18.3299	81.9493	44.3675	37.5818	84.5129	40.1454
25	6.0448	175.63	31.9241	Unità A	0	26	1.52986	6.27172	28.1021	15.2431	12.859	29.0552	13.8121

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 4.09953

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [deg]
1	348.547	389.367	0	0	0
2	355.437	386.565	87.9345	0	0
3	362.326	384.068	322.14	0	0
4	367.879	382.266	603.96	0	0
5	373.432	380.649	933.385	0	0
6	380.887	378.758	1462.72	0	0
7	388.341	377.179	2020.89	0	0
8	395.796	375.905	2589.8	0	0
9	403.251	374.93	3163.87	0	0
10	410.705	374.249	3643.03	0	0
11	418.16	373.859	4013.67	0	0
12	425.614	373.758	4266.65	0	0
13	433.069	373.945	4407.11	0	0
14	440.523	374.423	4440.46	0	0
15	447.978	375.192	4338.36	0	0
16	455.432	376.257	4121.05	0	0
17	462.887	377.622	3802.84	0	0
18	470.341	379.293	3403.2	0	0
19	477.796	381.28	2947.3	0	0
20	485.25	383.593	2466.76	0	0
21	492.705	386.244	1952.61	0	0
22	500.159	389.247	1332.8	0	0
23	507.614	392.623	778.791	0	0
24	517.213	397.553	145.333	0	0
25	523.258	401.018	-111.666	0	0
26	529.302	404.785	0	0	0

Table of Contents

Project Summary 3

General Settings 3

Analysis Options 3

Groundwater Analysis 3

Random Numbers 3

Surface Options 4

Seismic Loading 4

 Loading 4

Materials 4

Support 6

Global Minimums 6

 Method: bishop simplified 6

Global Minimum Support Data 7

 Method: bishop simplified 7

Slice Data 7

 Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 4.15615 7

Interslice Data 8

 Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 4.15615 8

Slide2 Analysis Information

Sez 2e Paratia valle

Project Summary

Slide2 Modeler Version:	9.038
Date Created:	2025

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	25
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	50
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type:	Circular
Search Method:	Slope Search
Number of Surfaces:	15000
Upper Angle [deg]:	Not Defined
Lower Angle [deg]:	Not Defined
Composite Surfaces:	Disabled
Reverse Curvature:	Invalid Surfaces
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth [m]:	2
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined

Seismic Loading


Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No

Loading


2 Distributed Loads present	
Distributed Load 1	
Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical
Distributed Load 2	
Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Materials


Unità A

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità B

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità C

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20.2 kN/m3
Cohesion	20 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Rilevato

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	5 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità A in frana


Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	17 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Support


Palo

Color	
Type	Pile/Micro Pile
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to surface
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Failure Mode	Shear
Pile Shear Strength	50000 kN

Ancoraggio valle

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	15 m

Ancoraggio monte

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	10 m

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	4.156150
Center:	392.670, 457.072
Radius:	80.867
Left Slip Surface Endpoint:	348.453, 389.363
Right Slip Surface Endpoint:	446.248, 396.500
Resisting Moment:	546593 kN-m
Driving Moment:	131514 kN-m
Passive Support Moment:	916.483 kN-m
Maximum Single Support Force:	15.8311 kN
Total Support Force:	15.8311 kN
Total Slice Area:	1108.06 m2
Surface Horizontal Width:	97.7951 m
Surface Average Height:	11.3304 m

Global Minimum Support Data

Method: bishop simplified

Number of Supports: 4						
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
394.493, 394.766	18.5	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio valle						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
394.493, 392.346	28	27.4243	0.575675	14.4243	0.575675	15.8311
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
487.452, 399.916	12	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio monte						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
487.452, 399.916	23	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 4.15615

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [deg]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [deg]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	3.30358	66.0403	-31.7699	Unità A in frana	0	17	0.724757	3.0122	20.4392	10.5867	9.85248	19.9903	9.40364
2	3.30358	193.167	-29.0542	Unità A in frana	0	17	2.11518	8.79099	59.6465	30.8925	28.754	58.4714	27.5789
3	3.30358	310.813	-26.4085	Unità A in frana	0	17	3.38655	14.075	95.7646	49.7274	46.0372	94.0828	44.3554
4	4.39645	575.583	-23.4044	Unità B	0	26	7.63067	31.7142	134.221	69.1973	65.0238	130.918	61.721
5	4.39645	738.5	-20.0489	Unità B	0	26	9.70761	40.3463	171.517	88.7953	82.7221	167.975	79.1794
6	3.92265	780.808	-16.9379	Unità C	20	26	16.4778	68.4841	204.067	104.66	99.4074	199.049	94.3891
7	3.92265	882.615	-14.0525	Unità C	20	26	17.9875	74.7589	229.505	117.233	112.272	225.003	107.77
8	3.92265	967.872	-11.2031	Unità C	20	26	19.221	79.8853	250.545	127.762	122.783	246.738	118.976
9	3.92265	1040.05	-8.38152	Unità C	20	26	20.3569	84.6064	268.137	135.675	132.462	265.137	129.462
10	3.92265	1106.88	-5.58037	Unità C	20	26	21.2732	88.4148	284.255	143.983	140.272	282.176	138.193
11	3.92265	1159.28	-2.79257	Unità C	20	26	21.9684	91.3038	296.608	150.413	146.195	295.536	145.123
12	3.92265	1202	-0.0113976	Unità C	20	26	22.5847	93.8656	306.431	154.983	151.448	306.426	151.443
13	3.92265	1362.01	2.76975	Unità C	20	26	27.6363	114.861	352.52	158.027	194.493	353.857	195.83
14	3.92265	1340.05	5.55747	Unità C	20	26	27.1826	112.975	348.975	158.349	190.626	351.62	193.271
15	3.92265	1304.22	8.35848	Unità C	20	26	26.1535	108.698	338.643	156.787	181.856	342.486	185.699
16	3.92265	1252.8	11.1798	Unità C	20	26	24.897	103.475	324.457	153.308	171.149	329.378	176.07
17	3.92265	1185.38	14.029	Unità C	20	26	23.4102	97.2964	306.341	147.861	158.48	312.19	164.329
18	3.92265	1101.41	16.9141	Unità C	20	26	21.6888	90.1419	284.19	140.379	143.811	290.785	150.406
19	3.92265	1000.2	19.8442	Unità C	20	26	19.7727	82.1782	258.258	130.775	127.483	265.394	134.619
20	3.92265	880.922	22.8296	Unità C	20	26	17.7248	73.6668	227.115	117.082	110.033	234.577	117.495
21	3.92265	742.354	25.8823	Unità C	20	26	15.3364	63.7402	189.328	99.6467	89.6808	196.769	97.1219
22	3.94531	655.123	29.0256	Unità B	0	26	9.41075	39.1125	160.831	80.6388	80.1925	166.053	85.4145
23	3.94531	565.776	32.2776	Unità B	0	26	9.35924	38.8984	143.476	63.7227	79.7534	149.388	85.6649
24	4.21923	390.662	35.7735	Unità A	0	26	6.45739	26.8379	97.9402	42.9143	55.0259	102.593	59.6786
25	4.21923	136.008	39.5551	Unità A	0	26	2.68992	11.1797	40.0144	17.0926	22.9218	42.2362	25.1436

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 4.15615

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [deg]
1	348.453	389.363	0	0	0
2	351.757	387.318	44.2098	0	0
3	355.061	385.482	160.664	0	0
4	358.364	383.842	328.951	0	0
5	362.761	381.939	617.896	0	0
6	367.157	380.334	935.743	0	0
7	371.08	379.14	1244.14	0	0
8	375.002	378.158	1540	0	0
9	378.925	377.381	1810.02	0	0
10	382.848	376.803	2044.81	0	0
11	386.77	376.42	2237.16	0	0
12	390.693	376.228	2380.05	0	0
13	394.616	376.228	2468.85	0	0
14	398.538	376.417	2510.31	0	0
15	402.461	376.799	2483.69	0	0
16	406.383	377.375	2391.07	0	0
17	410.306	378.151	2237.14	0	0
18	414.229	379.131	2028.68	0	0
19	418.151	380.324	1774.72	0	0
20	422.074	381.739	1490.1	0	0
21	425.997	383.391	1184.56	0	0
22	429.919	385.294	884.353	0	0
23	433.865	387.483	569.369	0	0
24	437.81	389.975	248.741	0	0
25	442.029	393.015	-21.7685	0	0
26	446.248	396.5	0	0	0

Sez 2f Postazione complessiva Sismica
Date Created: 2025
Software Version: 9.038

Table of Contents

Project Summary	3
General Settings	3
Analysis Options	3
Groundwater Analysis	3
Random Numbers	3
Surface Options	4
Seismic Loading	4
Loading	4
Materials	4
Support	6
Global Minimums	6
Method: bishop simplified	6
Global Minimum Support Data	7
Method: bishop simplified	7
Slice Data	7
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 2.68331	7
Interslice Data	8
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 2.68331	8

Slide2 Analysis Information

Sez 2f Postazione complessiva Sismica

Project Summary

Slide2 Modeler Version:	9.038
Date Created:	2025

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	25
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	50
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type:	Circular
Search Method:	Slope Search
Number of Surfaces:	15000
Upper Angle [deg]:	Not Defined
Lower Angle [deg]:	Not Defined
Composite Surfaces:	Disabled
Reverse Curvature:	Invalid Surfaces
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth [m]:	2
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined

Seismic Loading

Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No
Seismic Load Coefficient (Horizontal):	0.04
Seismic Load Coefficient (Vertical):	-0.02

Loading

2 Distributed Loads present

Distributed Load 1


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Distributed Load 2


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	0.1
Orientation:	Vertical

Materials


Unità A

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità B

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità C

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20.2 kN/m3
Cohesion	20 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Rilevato

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	5 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità A in frana


Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	17 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Support


Palo

Color	
Type	Pile/Micro Pile
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to surface
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Failure Mode	Shear
Pile Shear Strength	50000 kN

Ancoraggio valle

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	15 m

Ancoraggio monte

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	10 m

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	2.683310
Center:	419.147, 580.814
Radius:	207.810
Left Slip Surface Endpoint:	339.104, 389.037
Right Slip Surface Endpoint:	529.652, 404.821
Resisting Moment:	3.29044e+06 kN-m
Driving Moment:	1.22626e+06 kN-m
Passive Support Moment:	12933.7 kN-m
Maximum Single Support Force:	95.7466 kN
Total Support Force:	95.7466 kN
Total Slice Area:	2763.03 m ²
Surface Horizontal Width:	190.548 m
Surface Average Height:	14.5004 m

Global Minimum Support Data

Method: bishop simplified

Number of Supports: 4						
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
394.493, 394.766	18.5	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio valle						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
394.493, 392.346	28	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
487.452, 399.916	12	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio monte						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
487.452, 399.916	23	19.5183	3.48169	6.51831	3.48169	95.7466

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 2.68331

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [deg]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [deg]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	7.30131	212.158	-21.572	Unità A in frana	0	17	1.56148	4.18994	29.0935	15.3888	13.7047	28.4761	13.0873
2	7.30131	615.749	-19.4223	Unità A in frana	0	17	4.51189	12.1068	84.2377	44.6381	39.5996	82.6469	38.0088
3	11.177	1654.2	-16.7457	Unità B	0	26	12.847	34.4726	148.905	78.2251	70.6796	145.039	66.8141
4	7.4908	1557.26	-14.0718	Unità C	20	26	25.8601	69.3906	210.212	108.947	101.265	203.73	94.7829
5	7.4908	1876.16	-11.9515	Unità C	20	26	29.6587	79.5834	251.729	129.565	122.164	245.451	115.886
6	7.4908	2173.93	-9.84776	Unità C	20	26	33.3273	89.4276	290.194	147.845	142.349	284.408	136.563
7	7.4908	2473.23	-7.75736	Unità C	20	26	36.9965	99.2732	328.604	166.07	162.534	323.564	157.494
8	7.4908	2943.38	-5.67731	Unità C	20	26	45.2527	121.427	389.657	181.702	207.955	385.158	203.456
9	7.4908	3042.87	-3.60476	Unità C	20	26	45.1647	121.191	401.035	193.563	207.472	398.19	204.627
10	7.4908	3101.53	-1.53693	Unità C	20	26	44.5856	119.637	407.061	202.774	204.287	405.865	203.091
11	7.4908	3119.33	0.528901	Unità C	20	26	43.3218	116.246	407.794	210.46	197.334	408.193	197.733
12	7.4908	3119.38	2.59542	Unità C	20	26	43.3944	116.441	406.188	208.455	197.733	408.155	199.7
13	7.4908	3291.08	4.66533	Unità C	20	26	48.2289	129.413	432.423	208.093	224.33	436.358	228.265
14	7.4908	3205.4	6.74137	Unità C	20	26	46.0685	123.616	423.91	211.465	212.445	429.355	217.89
15	7.4908	3059.52	8.82635	Unità C	20	26	43.3551	116.335	403.538	206.021	197.517	410.27	204.249
16	7.4908	2871.26	10.9232	Unità C	20	26	40.9902	109.989	377.731	193.225	184.506	385.642	192.417
17	7.4908	2640	13.035	Unità C	20	26	38.158	102.39	346.552	177.628	168.924	355.386	177.758
18	7.4908	2364.66	15.165	Unità C	20	26	34.8553	93.5275	309.917	159.163	150.754	319.365	160.202
19	7.4908	2043.59	17.3167	Unità C	20	26	31.0691	83.368	267.673	137.749	129.924	277.36	139.611
20	7.4908	2013	19.494	Unità C	20	26	37.545	100.745	252.359	86.8075	165.551	265.65	178.842
21	7.4908	1943.98	21.701	Unità C	20	26	27.3676	73.4357	243.437	133.878	109.559	254.329	120.451
22	7.4908	1584.47	23.9424	Unità C	20	26	23.5963	63.3162	198.829	110.018	88.811	209.306	99.2884
23	9.90032	1463.93	26.5989	Unità B	0	26	11.2166	30.0975	139.294	77.5855	61.7088	144.911	67.3253
24	6.27154	529.763	29.1151	Unità A	0	26	6.34433	17.0238	79.2491	44.3452	34.9039	82.7825	38.4373
25	6.27154	181.98	31.1147	Unità A	0	26	2.16433	5.80756	27.1305	15.2232	11.9073	28.4368	13.2136

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 2.68331

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [deg]
1	339.104	389.037	0	0	0
2	346.405	386.151	86.8945	0	0
3	353.707	383.576	312.058	0	0
4	364.884	380.213	890.201	0	0
5	372.374	378.336	1416.27	0	0
6	379.865	376.75	1962.47	0	0
7	387.356	375.45	2502.43	0	0
8	394.847	374.429	3015.87	0	0
9	402.338	373.685	3527.19	0	0
10	409.829	373.213	3932.95	0	0
11	417.319	373.012	4224.58	0	0
12	424.81	373.081	4396.03	0	0
13	432.301	373.42	4458.3	0	0
14	439.792	374.032	4423.49	0	0
15	447.283	374.917	4264.91	0	0
16	454.773	376.08	3997.82	0	0
17	462.264	377.526	3643.87	0	0
18	469.755	379.26	3223.03	0	0
19	477.246	381.29	2760.24	0	0
20	484.737	383.626	2286	0	0
21	492.227	386.278	1817.45	0	0
22	499.718	389.259	1218.93	0	0
23	507.209	392.585	703.27	0	0
24	517.109	397.542	65.1788	0	0
25	523.381	401.035	-193.04	0	0
26	529.652	404.821	0	0	0

Table of Contents

Project Summary 3

General Settings 3

Analysis Options 3

Groundwater Analysis 3

Random Numbers 3

Surface Options 4

Seismic Loading 4

Loading 4

Materials 4

Support 6

Global Minimums 6

 Method: bishop simplified 6

Global Minimum Support Data 7

 Method: bishop simplified 7

Slice Data 7

 Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 2.77054 7

Interslice Data 8

 Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 2.77054 8

Slide2 Analysis Information

Sez 2g Paratia valle sismica

Project Summary

Slide2 Modeler Version:	9.038
Date Created:	2025

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	25
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	50
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:10116

Random Number Generation Method:Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type:Circular

Search Method:Slope Search

Number of Surfaces:15000

Upper Angle [deg]:Not Defined

Lower Angle [deg]:Not Defined

Composite Surfaces:Disabled

Reverse Curvature:Invalid Surfaces

Minimum Elevation:Not Defined

Minimum Depth [m]:2

Minimum Area:Not Defined

Minimum Weight:Not Defined

Seismic Loading

Advanced seismic analysis:No

Staged pseudostatic analysis:No

Seismic Load Coefficient (Horizontal):0.04

Seismic Load Coefficient (Vertical):-0.02


Loading

2 Distributed Loads present


Distributed Load 1	
Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical
Distributed Load 2	
Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Materials


Unità A

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità B

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità C

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20.2 kN/m3
Cohesion	20 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Rilevato

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	5 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità A in frana


Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	17 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Support


Palo

Color	
Type	Pile/Micro Pile
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to surface
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Failure Mode	Shear
Pile Shear Strength	50000 kN

Ancoraggio valle

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	15 m

Ancoraggio monte

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	10 m

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS		2.770540
Center:	389.094, 480.280	
Radius:	104.194	
Left Slip Surface Endpoint:	338.803, 389.027	
Right Slip Surface Endpoint:	451.039, 396.500	
Resisting Moment:	760832 kN-m	
Driving Moment:	274616 kN-m	
Passive Support Moment:	716.36 kN-m	
Maximum Single Support Force:	9.25361 kN	
Total Support Force:	9.25361 kN	
Total Slice Area:	1258.18 m2	
Surface Horizontal Width:	112.235 m	
Surface Average Height:	11.2102 m	

Global Minimum Support Data

Method: bishop simplified

Number of Supports: 4						
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
394.493, 394.766	18.5	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio valle						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
394.493, 392.346	28	27.6635	0.336495	14.6635	0.336495	9.25361
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
487.452, 399.916	12	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio monte						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
487.452, 399.916	23	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 2.77054

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [deg]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [deg]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	3.94743	80.4894	-27.6343	Unità A in frana	0	17	1.07559	2.97996	20.5455	10.7985	9.74701	19.9824	9.18389
2	3.94743	233.86	-25.2094	Unità A in frana	0	17	3.10573	8.60456	59.5205	31.3762	28.1443	58.0584	26.6822
3	3.94743	372.453	-22.832	Unità A in frana	0	17	4.91778	13.6249	94.5362	49.9712	44.565	92.4657	42.4945
4	5.10852	666.425	-20.1579	Unità B	0	26	11.0957	30.741	131.917	68.8881	63.0284	127.843	58.9553
5	5.10852	856.633	-17.1911	Unità B	0	26	14.0943	39.0488	168.693	88.6309	80.0618	164.332	75.7013
6	4.47029	890.523	-14.4513	Unità C	20	26	24.2625	67.2203	201.476	104.66	96.8156	195.223	90.5628
7	4.47029	1007.13	-11.9257	Unità C	20	26	26.4052	73.1566	226.363	117.375	108.988	220.786	103.411
8	4.47029	1103.51	-9.42334	Unità C	20	26	28.1267	77.9261	246.584	127.817	118.767	241.916	114.099
9	4.47029	1181.8	-6.93906	Unità C	20	26	29.4642	81.6317	262.664	136.301	126.363	259.078	122.777
10	4.47029	1246.19	-4.46786	Unità C	20	26	30.6979	85.0498	275.594	142.223	133.371	273.195	130.972
11	4.47029	1306.39	-2.00497	Unità C	20	26	31.6314	87.636	287.501	148.825	138.676	286.393	137.568
12	4.47029	1350.34	0.454209	Unità C	20	26	32.2548	89.3633	295.774	153.558	142.216	296.03	142.472
13	4.47029	1459.98	2.91423	Unità C	20	26	35.9765	99.6744	319.78	156.423	163.357	321.611	165.188
14	4.47029	1529.61	5.37965	Unità C	20	26	39.6408	109.826	341.598	157.427	184.171	345.331	187.904
15	4.47029	1485.52	7.85512	Unità C	20	26	37.9418	105.119	330.43	155.91	174.52	335.664	179.754
16	4.47029	1423.59	10.3455	Unità C	20	26	35.9246	99.5306	315.532	152.469	163.063	322.09	169.621
17	4.47029	1343.45	12.8558	Unità C	20	26	33.5886	93.0585	296.853	147.062	149.791	304.519	157.457
18	4.47029	1244.58	15.3915	Unità C	20	26	30.9312	85.6961	274.331	139.634	134.697	282.846	143.212
19	4.47029	1126.4	17.9586	Unità C	20	26	27.9238	77.3639	248.202	130.588	117.614	257.252	126.664
20	4.47029	988.178	20.5636	Unità C	20	26	25.1646	69.7196	217.195	115.255	101.94	226.635	111.38
21	4.47029	853.315	23.214	Unità C	20	26	22.0186	61.0035	179.928	95.858	84.0698	189.371	93.5134
22	4.63501	828.361	25.9691	Unità B	0	26	15.6153	43.2629	170.931	82.2293	88.7021	178.537	96.3078
23	4.63501	639.614	28.8418	Unità B	0	26	12.77	35.3798	138.206	65.6665	72.5393	145.238	79.5718
24	4.69072	410.285	31.8147	Unità A	0	26	7.83057	21.6949	90.8617	46.3806	44.4811	95.7197	49.3391
25	4.69072	142.011	34.9054	Unità A	0	26	3.70278	10.2587	37.0865	16.0531	21.0334	39.6701	23.617

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 2.77054

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [deg]
1	338.803	389.027	0	0	0
2	342.751	386.96	43.4857	0	0
3	346.698	385.102	156.995	0	0
4	350.646	383.44	318.617	0	0
5	355.754	381.565	596.01	0	0
6	360.863	379.984	900.34	0	0
7	365.333	378.832	1205.26	0	0
8	369.803	377.888	1496.69	0	0
9	374.273	377.146	1761.19	0	0
10	378.744	376.602	1988.5	0	0
11	383.214	376.253	2172.1	0	0
12	387.684	376.096	2306.2	0	0
13	392.155	376.132	2385.85	0	0
14	396.625	376.359	2415.45	0	0
15	401.095	376.78	2387.62	0	0
16	405.565	377.397	2293.97	0	0
17	410.036	378.213	2140.08	0	0
18	414.506	379.233	1933.59	0	0
19	418.976	380.464	1684.45	0	0
20	423.447	381.913	1407.58	0	0
21	427.917	383.59	1116.27	0	0
22	432.387	385.507	835.57	0	0
23	437.022	387.764	488.904	0	0
24	441.657	390.317	169.716	0	0
25	446.348	393.227	-74.3863	0	0
26	451.039	396.5	0	0	0

Table of Contents

Project Summary 3

General Settings 3

Analysis Options 3

Groundwater Analysis 3

Random Numbers 3

Surface Options 4

Seismic Loading 4

Materials 4

Global Minimums 5

 Method: bishop simplified 5

Slice Data 5

 Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.286078 5

Interslice Data 6

 Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.286078 6

Slide2 Analysis Information

Sez 3a Ante-opera

Project Summary

Slide2 Modeler Version:	9.038
Date Created:	2025

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	25
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	50
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options


Surface Type:	Circular
Search Method:	Auto Refine Search
Divisions along slope:	50
Circles per division:	10
Number of iterations:	10
Divisions to use in next iteration:	50%
Composite Surfaces:	Disabled
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth [m]:	2
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined

Seismic Loading


Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No

Materials


Unità A

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità B

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità C

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20.2 kN/m ³
Cohesion	20 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità A in frana

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m ³
Cohesion	0 kPa
Phi	17 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	0.286078
Center:	-14.448, 386.872
Radius:	9.384
Left Slip Surface Endpoint:	-11.384, 378.002
Right Slip Surface Endpoint:	-5.287, 384.837
Left Slope Intercept:	-11.384 378.100
Right Slope Intercept:	-5.287 384.837
Resisting Moment:	288.193 kN-m
Driving Moment:	1007.39 kN-m
Total Slice Area:	8.27126 m ²
Surface Horizontal Width:	6.09729 m
Surface Average Height:	1.35655 m

Global Minimum Support Data

No Supports Present

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.286078

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [deg]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [deg]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.245411	0.478815	19.8513	Unità A in frana	0	17	1.19064	0.340616	1.52243	0.408324	1.1141	1.95229	1.54396
2	0.245411	1.2959	21.4527	Unità A in frana	0	17	3.067	0.877401	4.07875	1.2089	2.86985	5.28395	4.07505
3	0.245411	2.11774	23.072	Unità A in frana	0	17	3.76023	1.07572	7.03219	3.51367	3.51852	8.6339	5.12023
4	0.245411	2.90212	24.7111	Unità A in frana	0	17	5.83449	1.66912	9.14823	3.6888	5.45943	11.8332	8.14436
5	0.245411	3.6476	26.372	Unità A in frana	0	17	7.73688	2.21335	11.0382	3.79868	7.23954	14.8741	11.0754
6	0.245411	4.35252	28.0572	Unità A in frana	0	17	9.47049	2.7093	12.7023	3.84051	8.86174	17.7499	13.9094
7	0.245411	5.01499	29.7693	Unità A in frana	0	17	11.0378	3.15767	14.1394	3.81114	10.3283	20.453	16.6418
8	0.245411	5.63285	31.5111	Unità A in frana	0	17	12.4403	3.5589	15.3476	3.70694	11.6406	22.9743	19.2674
9	0.245411	6.20361	33.2861	Unità A in frana	0	17	13.6789	3.91322	16.3233	3.52374	12.7996	25.3039	21.7802
10	0.245411	6.7244	35.0981	Unità A in frana	0	17	14.7535	4.22064	17.0618	3.25673	13.8051	27.43	24.1732
11	0.245411	7.19189	36.9513	Unità A in frana	0	17	15.6632	4.4809	17.5567	2.90029	14.6564	29.3389	26.4386
12	0.245411	7.60215	38.8508	Unità A in frana	0	17	16.4064	4.69351	17.7996	2.44786	15.3518	31.0147	28.5668
13	0.245411	7.95055	40.8026	Unità A in frana	0	17	16.9801	4.85764	17.7803	1.89167	15.8886	32.4385	30.5468
14	0.245411	8.23156	42.8136	Unità A in frana	0	17	17.3803	4.97213	17.4855	1.22243	16.2631	33.5876	32.3651
15	0.245411	8.43848	44.8925	Unità A in frana	0	17	17.6016	5.03544	16.8991	0.42891	16.4702	34.4348	34.0059
16	0.241612	8.43024	47.0323	Unità A in frana	0	17	17.3914	4.97531	16.2735	0	16.2735	34.9446	34.9446
17	0.241612	8.62069	49.2443	Unità A in frana	0	17	17.0493	4.87742	15.9533	0	15.9533	35.736	35.736
18	0.241612	8.86428	51.5607	Unità A in frana	0	17	16.7369	4.78805	15.661	0	15.661	36.7479	36.7479
19	0.241612	8.99115	54.0022	Unità A in frana	0	17	16.1214	4.61199	15.0851	0	15.0851	37.2762	37.2762
20	0.241612	8.97951	56.597	Unità A in frana	0	17	15.1829	4.34348	14.2069	0	14.2069	37.2303	37.2303
21	0.241612	8.79862	59.3854	Unità A in frana	0	17	13.8949	3.97502	13.0017	0	13.0017	36.483	36.483
22	0.241612	8.40247	62.4275	Unità A in frana	0	17	12.2223	3.49653	11.4366	0	11.4366	34.8431	34.8431
23	0.241612	7.31674	65.8223	Unità A in frana	0	17	9.59287	2.74431	8.97624	0	8.97624	30.3436	30.3436
24	0.241612	4.9681	69.7555	Unità A in frana	0	17	5.64986	1.6163	5.28666	0	5.28666	20.6058	20.6058
25	0.241612	1.82505	74.6803	Unità A in frana	0	17	1.65078	0.472251	1.54467	0	1.54467	7.57075	7.57075

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.286078

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [deg]
1	-11.384	378.002	0.0469368	0	0
2	-11.1386	378.091	0.203415	0	0
3	-10.8932	378.187	0.560616	0	0
4	-10.6478	378.292	0.74569	0	0
5	-10.4024	378.405	1.14033	0	0
6	-10.1569	378.526	1.69059	0	0
7	-9.91153	378.657	2.34669	0	0
8	-9.66612	378.798	3.063	0	0
9	-9.42071	378.948	3.79823	0	0
10	-9.1753	379.109	4.51564	0	0
11	-8.92989	379.282	5.18345	0	0
12	-8.68448	379.466	5.77545	0	0
13	-8.43907	379.664	6.27182	0	0
14	-8.19366	379.876	6.66031	0	0
15	-7.94824	380.103	6.93799	0	0
16	-7.70283	380.348	7.11368	0	0
17	-7.46122	380.607	7.08256	0	0
18	-7.21961	380.887	6.71769	0	0
19	-6.978	381.192	5.98269	0	0
20	-6.73639	381.524	4.84981	0	0
21	-6.49477	381.891	3.30261	0	0
22	-6.25316	382.299	1.34158	0	0
23	-6.01155	382.762	-1.0055	0	0
24	-5.76994	383.3	-3.52508	0	0
25	-5.52833	383.955	-5.62724	0	0
26	-5.28671	384.837	0	0	0

Table of Contents

Project Summary	3
General Settings	3
Analysis Options	3
Groundwater Analysis	3
Random Numbers	3
Surface Options	4
Seismic Loading	4
Loading	4
Materials	4
Support	6
Global Minimums	6
Method: bishop simplified	6
Global Minimum Support Data	7
Method: bishop simplified	7
Slice Data	7
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.285761	7
Interslice Data	8
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.285761	8

Slide2 Analysis Information

Sez 3b Post-opera

Project Summary

Slide2 Modeler Version:	9.038
Date Created:	2025

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	25
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	50
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type:	Circular
Search Method:	Auto Refine Search
Divisions along slope:	50
Circles per division:	10
Number of iterations:	10
Divisions to use in next iteration:	50%
Composite Surfaces:	Disabled
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth [m]:	2
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined

Seismic Loading

Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No

Loading

2 Distributed Loads present

Distributed Load 1


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Distributed Load 2


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Materials


Unità A

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità B

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità C

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20.2 kN/m3
Cohesion	20 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Rilevato

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	5 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità A in frana


Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	17 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Support


Palo

Color	
Type	Pile/Micro Pile
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to surface
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Failure Mode	Shear
Pile Shear Strength	50000 kN

Ancoraggio valle

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	15 m

Ancoraggio monte

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	10 m

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS		0.285761
Center:	285.543, 386.866	
Radius:	9.382	
Left Slip Surface Endpoint:	288.615, 378.001	
Right Slip Surface Endpoint:	294.702, 384.834	
Left Slope Intercept:	288.615 378.100	
Right Slope Intercept:	294.702 384.834	
Resisting Moment:	286.225 kN-m	
Driving Moment:	1001.62 kN-m	
Total Slice Area:	8.22147 m2	
Surface Horizontal Width:	6.08653 m	
Surface Average Height:	1.35076 m	

Global Minimum Support Data

Method: bishop simplified

Number of Supports: 4						
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
319.262, 392.266	18.5	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
403.356, 400.706	12	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio valle						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
319.262, 389.06	28	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio monte						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
403.356, 399.706	23	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.285761

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [deg]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [deg]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.244514	0.475556	19.9114	Unità A in frana	0	17	1.18742	0.339317	1.51603	0.406173	1.10986	1.94613	1.53996
2	0.244514	1.28451	21.5081	Unità A in frana	0	17	3.05107	0.871877	4.05442	1.20262	2.8518	5.25677	4.05415
3	0.244514	2.09915	23.1225	Unità A in frana	0	17	3.73133	1.06627	6.99627	3.50864	3.48763	8.58955	5.08091
4	0.244514	2.8767	24.7566	Unità A in frana	0	17	5.7968	1.6565	9.09942	3.68127	5.41815	11.7726	8.09133
5	0.244514	3.61571	26.4126	Unità A in frana	0	17	7.69146	2.19792	10.9781	3.78903	7.18906	14.7983	11.0092
6	0.244514	4.31455	28.0926	Unità A in frana	0	17	9.41843	2.69142	12.6324	3.82915	8.80326	17.6598	13.8307
7	0.244514	4.97136	29.7994	Unità A in frana	0	17	10.9801	3.13768	14.0614	3.7985	10.2629	20.3496	16.5511
8	0.244514	5.58399	31.5359	Unità A in frana	0	17	12.378	3.53714	15.2629	3.69347	11.5695	22.8588	19.1654
9	0.244514	6.14999	33.3054	Unità A in frana	0	17	13.6129	3.89003	16.2336	3.50994	12.7237	25.1775	21.6675
10	0.244514	6.66652	35.1115	Unità A in frana	0	17	14.6849	4.19636	16.9688	3.24312	13.7257	27.2939	24.0508
11	0.244514	7.13028	36.9587	Unità A in frana	0	17	15.593	4.45588	17.462	2.88747	14.5745	29.1946	26.3071
12	0.244514	7.53742	38.8519	Unità A in frana	0	17	16.3357	4.6681	17.7051	2.43648	15.2686	30.8637	28.4273
13	0.244514	7.88335	40.7971	Unità A in frana	0	17	16.9099	4.8322	17.6879	1.88245	15.8054	32.2826	30.4002
14	0.244514	8.16263	42.801	Unità A in frana	0	17	17.3119	4.94707	17.3973	1.2162	16.1811	33.4289	32.2127
15	0.244514	8.36865	44.8723	Unità A in frana	0	17	17.5362	5.01116	16.8174	0.426612	16.3907	34.2756	33.849
16	0.241883	8.40174	47.0092	Unità A in frana	0	17	17.3298	4.95219	16.1979	0	16.1979	34.7878	34.7878
17	0.241883	8.57611	49.2234	Unità A in frana	0	17	16.9576	4.84582	15.85	0	15.85	35.5118	35.5118
18	0.241883	8.82077	51.5421	Unità A in frana	0	17	16.6505	4.75805	15.5629	0	15.5629	36.5269	36.5269
19	0.241883	8.94882	53.986	Unità A in frana	0	17	16.0406	4.58377	14.9928	0	14.9928	37.0595	37.0595
20	0.241883	8.93801	56.5836	Unità A in frana	0	17	15.1071	4.31703	14.1204	0	14.1204	37.0172	37.0172
21	0.241883	8.75752	59.3749	Unità A in frana	0	17	13.8238	3.95031	12.9209	0	12.9209	36.2723	36.2723
22	0.241883	8.36117	62.4205	Unità A in frana	0	17	12.1556	3.4736	11.3617	0	11.3617	34.6334	34.6334
23	0.241883	7.32229	65.8195	Unità A in frana	0	17	9.59358	2.74147	8.96693	0	8.96693	30.333	30.333
24	0.241883	4.98276	69.7583	Unità A in frana	0	17	5.66123	1.61776	5.29145	0	5.29145	20.6437	20.6437
25	0.241883	1.83079	74.6924	Unità A in frana	0	17	1.65342	0.472483	1.54542	0	1.54542	7.58617	7.58617

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.285761

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [deg]
1	288.615	378.001	0.04762	0	0
2	288.86	378.09	0.202859	0	0
3	289.104	378.186	0.556089	0	0
4	289.349	378.291	0.735386	0	0
5	289.593	378.404	1.12271	0	0
6	289.838	378.525	1.66478	0	0
7	290.082	378.656	2.31239	0	0
8	290.327	378.796	3.02047	0	0
9	290.571	378.946	3.74822	0	0
10	290.816	379.106	4.45934	0	0
11	291.061	379.278	5.12245	0	0
12	291.305	379.462	5.71164	0	0
13	291.55	379.659	6.20734	0	0
14	291.794	379.87	6.59746	0	0
15	292.039	380.097	6.87909	0	0
16	292.283	380.34	7.06089	0	0
17	292.525	380.599	7.03783	0	0
18	292.767	380.88	6.68265	0	0
19	293.009	381.184	5.95898	0	0
20	293.251	381.517	4.83894	0	0
21	293.492	381.884	3.30606	0	0
22	293.734	382.292	1.36088	0	0
23	293.976	382.756	-0.968653	0	0
24	294.218	383.294	-3.48528	0	0
25	294.46	383.95	-5.59073	0	0
26	294.702	384.834	0	0	0

Table of Contents

Project Summary	3
General Settings	3
Analysis Options	3
Groundwater Analysis	3
Random Numbers	3
Surface Options	4
Seismic Loading	4
Loading	4
Materials	4
Support	6
Global Minimums	6
Method: bishop simplified	6
Global Minimum Support Data	7
Method: bishop simplified	7
Slice Data	7
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.265198	7
Interslice Data	8
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.265198	8

Slide2 Analysis Information

Sez 3c Post-opera Sismica

Project Summary

Slide2 Modeler Version:	9.038
Date Created:	2025

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	25
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	50
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type:	Circular
Search Method:	Auto Refine Search
Divisions along slope:	50
Circles per division:	10
Number of iterations:	10
Divisions to use in next iteration:	50%
Composite Surfaces:	Disabled
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth [m]:	2
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined

Seismic Loading

Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No
Seismic Load Coefficient (Horizontal):	0.04
Seismic Load Coefficient (Vertical):	-0.02

Loading

2 Distributed Loads present

Distributed Load 1


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Distributed Load 2


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Materials


Unità A

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità B

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità C

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20.2 kN/m3
Cohesion	20 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Rilevato

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	5 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità A in frana


Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	17 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Support


Palo

Color	
Type	Pile/Micro Pile
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to surface
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Failure Mode	Shear
Pile Shear Strength	50000 kN

Ancoraggio valle

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	15 m

Ancoraggio monte

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	10 m

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	0.265198
Center:	285.554, 386.872
Radius:	9.383
Left Slip Surface Endpoint:	288.616, 378.002
Right Slip Surface Endpoint:	294.715, 384.837
Left Slope Intercept:	288.616 378.100
Right Slope Intercept:	294.715 384.837
Resisting Moment:	271.015 kN-m
Driving Moment:	1021.93 kN-m
Total Slice Area:	8.2795 m ²
Surface Horizontal Width:	6.09882 m
Surface Average Height:	1.35756 m

Global Minimum Support Data

Method: bishop simplified

Number of Supports: 4						
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
319.262, 392.266	18.5	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
403.356, 400.706	12	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio valle						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
319.262, 389.06	28	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio monte						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
403.356, 399.706	23	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.265198

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [deg]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [deg]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.245605	0.47992	19.8383	Unità A in frana	0	17	1.23044	0.32631	1.47605	0.408738	1.06731	1.91997	1.51123
2	0.245605	1.29836	21.4411	Unità A in frana	0	17	3.15447	0.836559	3.94647	1.2102	2.73627	5.18531	3.97511
3	0.245605	2.12174	23.0618	Unità A in frana	0	17	3.83216	1.01628	6.84066	3.51657	3.32409	8.47219	4.95562
4	0.245605	2.90759	24.7022	Unità A in frana	0	17	5.9663	1.58225	8.86753	3.69222	5.17531	11.612	7.91978
5	0.245605	3.65444	26.3645	Unità A in frana	0	17	7.91891	2.10008	10.6716	3.80251	6.86908	14.5965	10.7939
6	0.245605	4.36064	28.0511	Unità A in frana	0	17	9.69396	2.57082	12.2535	3.84465	8.40881	17.4189	13.5743
7	0.245605	5.02429	29.7647	Unità A in frana	0	17	11.2945	2.99529	13.6126	3.81549	9.79713	20.0718	16.2563
8	0.245605	5.64323	31.5081	Unità A in frana	0	17	12.7228	3.37407	14.7474	3.71137	11.0361	22.5465	18.8351
9	0.245605	6.21495	33.2847	Unità A in frana	0	17	13.9803	3.70754	15.6549	3.52813	12.1268	24.8329	21.3048
10	0.245605	6.73659	35.0982	Unità A in frana	0	17	15.0674	3.99584	16.3307	3.26094	13.0698	26.9196	23.6586
11	0.245605	7.20478	36.9531	Unità A in frana	0	17	15.9838	4.23888	16.7689	2.90416	13.8647	28.7931	25.8889
12	0.245605	7.6156	38.8545	Unità A in frana	0	17	16.7283	4.4363	16.9617	2.45123	14.5105	30.4378	27.9865
13	0.245605	7.9644	40.8081	Unità A in frana	0	17	17.2982	4.58746	16.8993	1.89434	15.0049	31.835	29.9407
14	0.245605	8.24562	42.8212	Unità A in frana	0	17	17.6902	4.69141	16.5691	1.22419	15.3449	32.9626	31.7384
15	0.245605	8.45254	44.9023	Unità A in frana	0	17	17.899	4.74678	15.9555	0.429494	15.526	33.7936	33.3641
16	0.241475	8.43241	47.043	Unità A in frana	0	17	17.664	4.68446	15.3222	0	15.3222	34.293	34.293
17	0.241475	8.62537	49.2545	Unità A in frana	0	17	17.2965	4.58701	15.0034	0	15.0034	35.0802	35.0802
18	0.241475	8.86822	51.5703	Unità A in frana	0	17	16.9524	4.49573	14.7049	0	14.7049	36.0707	36.0707
19	0.241475	8.99446	54.0112	Unità A in frana	0	17	16.3017	4.32318	14.1405	0	14.1405	36.5871	36.5871
20	0.241475	8.98233	56.6055	Unità A in frana	0	17	15.3255	4.06428	13.2937	0	13.2937	36.5408	36.5408
21	0.241475	8.8011	59.3932	Unità A in frana	0	17	13.9987	3.71242	12.1428	0	12.1428	35.8069	35.8069
22	0.241475	8.4048	62.4347	Unità A in frana	0	17	12.2879	3.25872	10.6588	0	10.6588	34.1981	34.1981
23	0.241475	7.31281	65.8289	Unità A in frana	0	17	9.61335	2.54944	8.33885	0	8.33885	29.7584	29.7584
24	0.241475	4.9643	69.7613	Unità A in frana	0	17	5.64416	1.49682	4.89588	0	4.89588	20.2044	20.2044
25	0.241475	1.82367	74.6854	Unità A in frana	0	17	1.6427	0.435641	1.42492	0	1.42492	7.42363	7.42363

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.265198

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [deg]
1	288.616	378.002	0.0472479	0	0
2	288.861	378.09	0.199979	0	0
3	289.107	378.187	0.539245	0	0
4	289.353	378.291	0.676748	0	0
5	289.598	378.404	1.01849	0	0
6	289.844	378.526	1.51092	0	0
7	290.089	378.657	2.10484	0	0
8	290.335	378.798	2.75548	0	0
9	290.581	378.948	3.42256	0	0
10	290.826	379.109	4.07057	0	0
11	291.072	379.282	4.66915	0	0
12	291.317	379.467	5.19373	0	0
13	291.563	379.665	5.6263	0	0
14	291.809	379.877	5.95669	0	0
15	292.054	380.104	6.18426	0	0
16	292.3	380.349	6.32038	0	0
17	292.541	380.608	6.2589	0	0
18	292.783	380.889	5.86963	0	0
19	293.024	381.193	5.11786	0	0
20	293.266	381.525	3.97812	0	0
21	293.507	381.892	2.43633	0	0
22	293.749	382.3	0.495272	0	0
23	293.99	382.763	-1.81536	0	0
24	294.232	383.301	-4.28173	0	0
25	294.473	383.955	-6.32901	0	0
26	294.715	384.837	0	0	0

Sez 3d Postazione compldessaiva
Date Created: 2025
Software Version: 9.038

Table of Contents

Project Summary 3

General Settings 3

Analysis Options 3

Groundwater Analysis 3

Random Numbers 3

Surface Options 4

Seismic Loading 4

Loading 4

Materials 4

Support 5

Global Minimums 6

 Method: bishop simplified 6

Global Minimum Support Data 7

 Method: bishop simplified 7

Slice Data 7

 Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 2.5292 7

Interslice Data 8

 Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 2.5292 8

Slide2 Analysis Information

Sez 3d Postazione compldlessiva

Project Summary

Slide2 Modeler Version:	9.038
Date Created:	2025

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	25
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	50
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type:	Circular
Search Method:	Auto Refine Search
Divisions along slope:	20
Circles per division:	10
Number of iterations:	10
Divisions to use in next iteration:	50%
Composite Surfaces:	Disabled
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth [m]:	2
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined

Seismic Loading

Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No

Loading


1 Distributed Load present

Distributed Load 1


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Materials


Unità A

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità B

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità C

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20.2 kN/m3
Cohesion	20 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Rilevato

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	5 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità A in frana


Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	17 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Support


Palo

Color	
Type	Pile/Micro Pile
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to surface
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Failure Mode	Shear
Pile Shear Strength	50000 kN

Ancoraggio valle

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	15 m

Ancoraggio monte

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	10 m

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	2.529200
Center:	333.376, 556.208
Radius:	183.705
Left Slip Surface Endpoint:	288.642, 378.032
Right Slip Surface Endpoint:	435.969, 403.819
Left Slope Intercept:	288.642 378.100
Right Slope Intercept:	435.969 403.819
Resisting Moment:	2.56658e+06 kN-m
Driving Moment:	1.01478e+06 kN-m
Passive Support Moment:	22189.9 kN-m
Maximum Single Support Force:	197.658 kN
Total Support Force:	197.658 kN
Total Slice Area:	2228.78 m ²
Surface Horizontal Width:	147.326 m
Surface Average Height:	15.1282 m

Global Minimum Support Data

Method: bishop simplified

Number of Supports: 4						
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
319.262, 392.266	18.5	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
403.356, 400.706	12	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio valle						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
319.262, 389.06	28	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio monte						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
403.356, 399.706	23	15.8124	7.18756	2.81244	7.18756	197.658

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 2.5292

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [deg]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [deg]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.0628419	0.0705653	-14.0837	Unità A in frana	0	17	0.0478452	0.12101	1.13489	0.739088	0.395806	1.12289	0.383803
2	4.93962	323.473	-13.282	Unità B	0	26	9.67357	24.4664	67.7671	17.6035	50.1636	65.4835	47.88
3	4.93962	816.368	-11.7039	Unità B	0	26	23.9294	60.5223	170.222	46.133	124.089	165.265	119.132
4	6.5604	1518.09	-9.87865	Unità C	20	26	37.822	95.6594	237.983	82.8583	155.125	231.396	148.538
5	6.5604	1811.94	-7.80744	Unità C	20	26	37.9772	96.0519	281.396	125.466	155.93	276.188	150.722
6	6.5604	1971.17	-5.74647	Unità C	20	26	38.644	97.7384	304.351	144.964	159.387	300.462	155.498
7	6.5604	2384.17	-3.69294	Unità C	20	26	47.1145	119.162	366.458	163.145	203.313	363.417	200.272
8	6.5604	2695.05	-1.64415	Unità C	20	26	53.6458	135.681	412.345	175.165	237.18	410.805	235.64
9	6.5604	2768.73	0.402525	Unità C	20	26	53.5592	135.462	421.661	184.928	236.733	422.037	237.109
10	6.5604	2757.61	2.44972	Unità C	20	26	51.4329	130.084	418.144	192.439	225.705	420.344	227.905
11	6.5604	2715.34	4.50005	Unità C	20	26	48.8609	123.579	410.056	197.689	212.367	413.902	216.213
12	6.5604	2644.43	6.55618	Unità C	20	26	45.3504	114.7	397.882	203.718	194.164	403.094	199.376
13	6.5604	2736.73	8.62084	Unità C	20	26	49.9703	126.385	413.688	195.568	218.12	421.264	225.696
14	6.5604	2641.64	10.6969	Unità C	20	26	46.4923	117.588	403.89	203.805	200.085	412.673	208.868
15	6.5604	2471.41	12.7872	Unità C	20	26	43.8437	110.89	376.774	190.423	186.351	386.725	196.302
16	6.5604	2267.67	14.895	Unità C	20	26	40.7429	103.047	344.831	174.561	170.27	355.669	181.108
17	6.5604	2028.66	17.0237	Unità C	20	26	37.1635	93.9939	307.859	156.149	151.71	319.238	163.089
18	6.5604	1752.38	19.177	Unità C	20	26	33.0764	83.6568	265.621	135.105	130.516	277.125	142.02
19	6.5604	1454.33	21.3588	Unità C	20	26	28.6097	72.3597	218.683	111.329	107.354	229.871	118.542
20	6.5604	1677.67	23.5737	Unità C	20	26	37.5611	94.9995	239.351	85.5786	153.772	255.74	170.162
21	6.5604	1389.62	25.8266	Unità C	20	26	30.3922	76.868	197.122	80.5256	116.596	211.831	131.306
22	8.69992	1298.3	28.5074	Unità B	0	26	12.9054	32.6403	146.021	79.0992	66.9221	153.031	73.9313
23	5.23947	443.521	31.0047	Unità A	0	26	6.96465	17.615	80.468	44.3518	36.1162	84.6535	40.3017
24	5.23947	157.133	32.9316	Unità A	0	26	2.53868	6.42082	28.3472	15.1826	13.1646	29.9916	14.809
25	0.11807	0.0802158	33.9273	Unità A	0	26	0.115982	0.293342	0.601441	0	0.601441	0.679458	0.679458

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 2.5292

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [deg]
1	288.642	378.032	0.0223671	0	0
2	288.705	378.017	0.0432637	0	0
3	293.645	376.851	126.806	0	0
4	298.584	375.827	419.096	0	0
5	305.145	374.685	938.899	0	0
6	311.705	373.785	1440.96	0	0
7	318.266	373.125	1895.19	0	0
8	324.826	372.702	2359.19	0	0
9	331.386	372.513	2788.48	0	0
10	337.947	372.56	3120.12	0	0
11	344.507	372.84	3339.89	0	0
12	351.068	373.357	3448.45	0	0
13	357.628	374.111	3445.72	0	0
14	364.188	375.105	3361.81	0	0
15	370.749	376.344	3166.05	0	0
16	377.309	377.833	2892.44	0	0
17	383.87	379.578	2557.78	0	0
18	390.43	381.587	2182.99	0	0
19	396.99	383.869	1793.75	0	0
20	403.551	386.434	1420.24	0	0
21	410.111	389.297	981.293	0	0
22	416.672	392.472	554.611	0	0
23	425.372	397.197	47.6512	0	0
24	430.611	400.346	-169.264	0	0
25	435.851	403.739	-252.176	0	0
26	435.969	403.819	0	0	0

Table of Contents

Project Summary 3

General Settings 3

Analysis Options 3

Groundwater Analysis 3

Random Numbers 3

Surface Options 4

Seismic Loading 4

Loading 4

Materials 4

Support 5

Global Minimums 6

 Method: bishop simplified 6

Global Minimum Support Data 7

 Method: bishop simplified 7

Slice Data 7

 Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.92822 7

Interslice Data 8

 Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.92822 8

Slide2 Analysis Information

Sez 3e Paratia valle

Project Summary

Slide2 Modeler Version:	9.038
Date Created:	2025

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	25
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	50
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type:	Circular
Search Method:	Auto Refine Search
Divisions along slope:	20
Circles per division:	10
Number of iterations:	10
Divisions to use in next iteration:	50%
Composite Surfaces:	Disabled
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth [m]:	2
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined

Seismic Loading

Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No

Loading


1 Distributed Load present

Distributed Load 1


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Materials


Unità A

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità B

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità C

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20.2 kN/m3
Cohesion	20 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Rilevato

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	5 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità A in frana


Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	17 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Support


Palo

Color	
Type	Pile/Micro Pile
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to surface
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Failure Mode	Shear
Pile Shear Strength	50000 kN

Ancoraggio valle

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	15 m

Ancoraggio monte

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	10 m

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	1.928220
Center:	309.775, 416.128
Radius:	43.578
Left Slip Surface Endpoint:	288.633, 378.022
Right Slip Surface Endpoint:	347.608, 394.500
Left Slope Intercept:	288.633 378.100
Right Slope Intercept:	347.608 394.500
Resisting Moment:	228849 kN-m
Driving Moment:	118684 kN-m
Passive Support Moment:	5433.82 kN-m
Maximum Single Support Force:	264.775 kN
Total Support Force:	264.775 kN
Total Slice Area:	764.482 m ²
Surface Horizontal Width:	58.9747 m
Surface Average Height:	12.9629 m

Global Minimum Support Data

Method: bishop simplified

Number of Supports: 4						
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
319.262, 392.266	18.5	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
403.356, 400.706	12	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio valle						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
319.262, 389.06	28	18.3718	9.62817	5.37183	9.62817	264.775
Ancoraggio monte						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
403.356, 399.706	23	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.92822

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [deg]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [deg]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.0246288	0.0250703	-29.0037	Unità A in frana	0	17	0.0317711	0.0612617	1.03554	0.835157	0.200378	1.01792	0.182764
2	3.13473	152.377	-26.6783	Unità B	0	26	9.63884	18.5858	53.4503	15.3438	38.1065	48.607	33.2632
3	3.13473	450.28	-22.146	Unità B	0	26	29.5008	56.884	155.644	39.0142	116.63	143.637	104.623
4	2.63092	516.875	-18.1007	Unità C	20	26	49.2281	94.9226	212.546	58.9317	153.614	196.455	137.523
5	2.63092	613.095	-14.4941	Unità C	20	26	53.7179	103.58	246.916	75.5511	171.364	233.029	157.478
6	2.63092	704.357	-10.9456	Unità C	20	26	56.207	108.379	278.588	97.384	181.204	267.718	170.334
7	2.63092	775.591	-7.43929	Unità C	20	26	59.0255	113.814	302.503	110.155	192.348	294.795	184.64
8	2.63092	804.02	-3.96087	Unità C	20	26	53.9251	103.98	309.337	137.153	172.184	305.603	168.45
9	2.63092	818.439	-0.497084	Unità C	20	26	53.0083	102.212	311.545	142.986	168.559	311.085	168.099
10	2.63092	824.363	2.96488	Unità C	20	26	51.6898	99.6694	310.661	147.314	163.347	313.338	166.024
11	2.63092	821.791	6.43776	Unità C	20	26	49.9808	96.3739	306.722	150.132	156.59	312.362	162.23
12	2.63092	811.111	9.93467	Unità C	20	26	47.9322	92.4238	299.908	151.417	148.491	308.304	156.887
13	2.63092	885.531	13.4695	Unità C	20	26	53.6427	103.435	323.744	152.677	171.067	336.592	183.915
14	2.63092	894.469	17.0577	Unità C	20	26	54.3596	104.817	323.312	149.411	173.901	339.991	190.58
15	2.63092	890.739	20.7165	Unità C	20	26	54.2957	104.694	318.041	144.392	173.649	338.575	194.183
16	2.63092	876.813	24.4664	Unità C	20	26	53.7126	103.57	308.843	137.5	171.343	333.283	195.783
17	2.63092	828.303	28.3322	Unità C	20	26	50.5898	97.5483	287.57	128.572	158.998	314.846	186.274
18	2.63092	748.033	32.3451	Unità C	20	26	45.3378	87.4212	255.625	117.391	138.234	284.336	166.945
19	2.63092	653.638	36.546	Unità C	20	26	44.2755	85.373	237.69	103.656	134.034	270.507	166.851
20	2.51174	524.847	40.8839	Unità B	0	26	25.2267	48.6427	187.127	87.395	99.7322	208.967	121.572
21	2.51174	415.104	45.4215	Unità B	0	26	19.5441	37.6854	145.44	68.1737	77.2665	165.274	97.1004
22	0.466981	63.9064	48.2356	Unità A	0	26	16.0418	30.9321	118.894	55.4736	63.4202	136.858	81.3844
23	2.27208	240.819	51.0744	Unità A in frana	0	17	8.56946	16.5238	95.3844	41.3376	54.0468	105.995	64.6574
24	2.27208	110.541	56.1336	Unità A in frana	0	17	4.35546	8.39829	42.1649	14.6954	27.4695	48.6547	33.9593
25	0.551331	4.77895	59.5297	Rilevato	5	26	3.34718	6.4541	2.98135	0	2.98135	8.67048	8.67048

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.92822

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [deg]
1	288.633	378.022	0.0301313	0	0
2	288.658	378.008	0.0327281	0	0
3	291.792	376.433	114.438	0	0
4	294.927	375.157	405.448	0	0
5	297.558	374.297	717.686	0	0
6	300.189	373.617	1026.88	0	0
7	302.82	373.108	1316.44	0	0
8	305.451	372.765	1575.59	0	0
9	308.082	372.582	1773.75	0	0
10	310.713	372.56	1920.26	0	0
11	313.343	372.696	2013.86	0	0
12	315.974	372.993	2054.25	0	0
13	318.605	373.454	2042.1	0	0
14	321.236	374.084	1979.16	0	0
15	323.867	374.891	1861.12	0	0
16	326.498	375.886	1687.45	0	0
17	329.129	377.083	1458.99	0	0
18	331.76	378.502	1184.11	0	0
19	334.391	380.168	877.438	0	0
20	337.022	382.118	654.816	0	0
21	339.533	384.292	311.243	0	0
22	342.045	386.841	-10.4114	0	0
23	342.512	387.364	-65.0981	0	0
24	344.784	390.177	-313.976	0	0
25	347.056	393.563	-446.834	0	0
26	347.608	394.5	0	0	0

Sez 3f Postazione complessiva Sismica
Date Created: 2025
Software Version: 9.038

Table of Contents

Project Summary 3

General Settings 3

Analysis Options 3

Groundwater Analysis 3

Random Numbers 3

Surface Options 4

Seismic Loading 4

 Loading 4

 Materials 4

 Support 5

Global Minimums 6

 Method: bishop simplified 6

Global Minimum Support Data 7

 Method: bishop simplified 7

Slice Data 7

 Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.92215 7

Interslice Data 8

 Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.92215 8

Slide2 Analysis Information

Sez 3f Postazione complessiva Sismica

Project Summary

Slide2 Modeler Version:	9.038
Date Created:	2025

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	25
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	50
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type:	Circular
Search Method:	Auto Refine Search
Divisions along slope:	20
Circles per division:	10
Number of iterations:	10
Divisions to use in next iteration:	50%
Composite Surfaces:	Disabled
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth [m]:	2
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined

Seismic Loading

Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No
Seismic Load Coefficient (Horizontal):	0.04
Seismic Load Coefficient (Vertical):	-0.02

Loading


1 Distributed Load present

Distributed Load 1


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Materials


Unità A

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità B

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità C

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20.2 kN/m3
Cohesion	20 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Rilevato

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	5 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità A in frana


Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	17 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Support


Palo

Color	
Type	Pile/Micro Pile
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to surface
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Failure Mode	Shear
Pile Shear Strength	50000 kN

Ancoraggio valle

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	15 m

Ancoraggio monte

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	10 m

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	1.922150
Center:	336.445, 563.254
Radius:	191.325
Left Slip Surface Endpoint:	288.617, 378.003
Right Slip Surface Endpoint:	442.721, 404.161
Left Slope Intercept:	288.617 378.100
Right Slope Intercept:	442.721 404.161
Resisting Moment:	2.79118e+06 kN-m
Driving Moment:	1.45211e+06 kN-m
Passive Support Moment:	12364.6 kN-m
Maximum Single Support Force:	103.083 kN
Total Support Force:	103.083 kN
Total Slice Area:	2446.92 m ²
Surface Horizontal Width:	154.104 m
Surface Average Height:	15.8784 m

Global Minimum Support Data

Method: bishop simplified

Number of Supports: 4						
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
319.262, 392.266	18.5	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
403.356, 400.706	12	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio valle						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
319.262, 389.06	28	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio monte						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
403.356, 399.706	23	19.2515	3.74848	6.25152	3.74848	103.083

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.92215

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [deg]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [deg]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	4.83441	303.076	-13.7313	Unità B	0	26	11.9698	23.0077	64.3613	17.1884	47.1729	61.4364	44.248
2	4.83441	792.967	-12.2454	Unità B	0	26	30.961	59.5116	167.462	45.4447	122.017	160.742	115.297
3	6.61345	1530.03	-10.4975	Unità C	20	26	49.2634	94.6917	235.847	82.7068	153.14	226.718	144.012
4	6.61345	1848.82	-8.48901	Unità C	20	26	49.6316	95.3993	281.367	126.776	154.591	273.959	147.183
5	6.61345	2021.87	-6.49103	Unità C	20	26	50.5298	97.1259	305.352	147.221	158.131	299.603	152.382
6	6.61345	2443.81	-4.50096	Unità C	20	26	61.2663	117.763	366.951	166.507	200.444	362.128	195.621
7	6.61345	2777.17	-2.51633	Unità C	20	26	70.0466	134.64	414.606	179.559	235.047	411.527	231.968
8	6.61345	2867.38	-0.534714	Unità C	20	26	70.0715	134.688	425.551	190.406	235.145	424.897	234.491
9	6.61345	2871.06	1.44626	Unità C	20	26	67.4177	129.587	423.741	199.054	224.687	425.443	226.389
10	6.61345	2844.15	3.42897	Unità C	20	26	64.2255	123.451	417.608	205.501	212.107	421.456	215.955
11	6.61345	2790.73	5.4158	Unità C	20	26	59.9095	115.155	407.862	212.765	195.097	413.542	200.777
12	6.61345	2905.31	7.40919	Unità C	20	26	66.3309	127.498	426.31	205.907	220.403	434.936	229.029
13	6.61345	2822.62	9.41166	Unità C	20	26	61.7959	118.781	418.027	215.495	202.532	428.27	212.775
14	6.61345	2670.83	11.4258	Unità C	20	26	58.7051	112.84	393.912	203.562	190.35	405.777	202.215
15	6.61345	2486.57	13.4544	Unità C	20	26	55.077	105.866	365.297	189.246	176.051	378.474	189.228
16	6.61345	2268.11	15.5004	Unità C	20	26	50.878	97.7952	331.993	172.489	159.504	346.103	173.614
17	6.61345	2013.85	17.5668	Unità C	20	26	46.0846	88.5815	293.835	153.223	140.612	308.425	155.202
18	6.61345	1782.2	19.6571	Unità C	20	26	42.1341	80.988	256.409	131.366	125.043	271.46	140.094
19	6.61345	2005.89	21.7752	Unità C	20	26	53.3103	102.47	275.954	106.864	169.09	297.249	190.385
20	6.61345	1741.58	23.925	Unità C	20	26	44.4999	85.5355	238.339	103.972	134.367	258.082	154.11
21	6.61345	1409.36	26.1113	Unità C	20	26	31.9673	61.4459	196.608	111.631	84.9767	212.276	100.645
22	8.27619	1222.76	28.6261	Unità B	0	26	14.9529	28.7417	136.632	77.7028	58.9289	144.793	67.0903
23	5.21732	440.679	30.9489	Unità A	0	26	8.551	16.4363	77.6502	43.9508	33.6994	82.7778	38.827
24	5.21732	153.581	32.7892	Unità A	0	26	3.01415	5.79365	26.9073	15.0286	11.8787	28.849	13.8204
25	0.0691795	0.0273184	33.731	Unità A	0	26	0.0839763	0.161415	0.33095	0	0.33095	0.387021	0.387021

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.92215

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [deg]
1	288.617	378.003	0.0460183	0	0
2	293.451	376.822	121.793	0	0
3	298.286	375.773	415.388	0	0
4	304.899	374.547	968.844	0	0
5	311.513	373.56	1500.7	0	0
6	318.126	372.808	1983.61	0	0
7	324.739	372.287	2481.88	0	0
8	331.353	371.996	2954.32	0	0
9	337.966	371.935	3329.08	0	0
10	344.58	372.102	3589.13	0	0
11	351.193	372.498	3734.43	0	0
12	357.807	373.125	3763.09	0	0
13	364.42	373.985	3718.7	0	0
14	371.034	375.081	3556.03	0	0
15	377.647	376.418	3310.75	0	0
16	384.26	378	2997.39	0	0
17	390.874	379.834	2634.07	0	0
18	397.487	381.928	2242.95	0	0
19	404.101	384.29	1844.44	0	0
20	410.714	386.932	1387.57	0	0
21	417.328	389.866	912.741	0	0
22	423.941	393.108	478.978	0	0
23	432.217	397.625	-63.4349	0	0
24	437.435	400.753	-279.403	0	0
25	442.652	404.114	-360.262	0	0
26	442.721	404.161	0	0	0

Table of Contents

Project Summary	3
General Settings	3
Analysis Options	3
Groundwater Analysis	3
Random Numbers	3
Surface Options	4
Seismic Loading	4
Loading	4
Materials	4
Support	6
Global Minimums	6
Method: bishop simplified	6
Global Minimum Support Data	7
Method: bishop simplified	7
Slice Data	7
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.62253	7
Interslice Data	8
Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.62253	8

Slide2 Analysis Information

Sez 3g Paratia valle Sismica

Project Summary

Slide2 Modeler Version:	9.038
Date Created:	2025

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Right to Left

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	25
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	50
Check malpha < 0.2:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]:	9.81
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type:	Circular
Search Method:	Auto Refine Search
Divisions along slope:	20
Circles per division:	10
Number of iterations:	10
Divisions to use in next iteration:	50%
Composite Surfaces:	Disabled
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth [m]:	2
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined

Seismic Loading

Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No
Seismic Load Coefficient (Horizontal):	0.04
Seismic Load Coefficient (Vertical):	-0.02

Loading

2 Distributed Loads present

Distributed Load 1


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Distributed Load 2


Distribution:	Constant
Magnitude [kPa]:	10
Orientation:	Vertical

Materials


Unità A

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità B

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No


Unità C

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	20.2 kN/m3
Cohesion	20 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Rilevato

Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	5 kPa
Phi	26 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Unità A in frana


Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight	18.5 kN/m3
Cohesion	0 kPa
Phi	17 °
Water Surface	Water Table
Hu Type	Automatically Calculated
Specify alternate strength type above water surface	No

Support


Palo

Color	
Type	Pile/Micro Pile
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to surface
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Failure Mode	Shear
Pile Shear Strength	50000 kN

Ancoraggio valle

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	15 m

Ancoraggio monte

Color	
Type	Grouted Tieback
Force Application	Passive (Method B)
Force Orientation	Parallel to Reinforcement
Out-Of-Plane Spacing	1.6 m
Tensile Capacity	750 kN
Plate Capacity	750 kN
Bond Strength	44 kN/m
Material Dependent	No
Bond Length	10 m

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	1.622530
Center:	310.401, 416.530
Radius:	44.235
Left Slip Surface Endpoint:	288.633, 378.022
Right Slip Surface Endpoint:	348.759, 394.500
Left Slope Intercept:	288.633 378.100
Right Slope Intercept:	348.759 394.500
Resisting Moment:	236742 kN-m
Driving Moment:	145909 kN-m
Passive Support Moment:	5132.59 kN-m
Maximum Single Support Force:	242.661 kN
Total Support Force:	242.661 kN
Total Slice Area:	795.816 m ²
Surface Horizontal Width:	60.1265 m
Surface Average Height:	13.2357 m

Global Minimum Support Data

Method: bishop simplified

Number of Supports: 4						
Palo						
Support Type: Pile/Micro Pile						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
319.262, 392.266	18.5	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
403.356, 400.706	12	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0
Ancoraggio valle						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
319.262, 389.06	28	19.176	8.82402	6.17598	8.82402	242.661
Ancoraggio monte						
Support Type: Grouted Tieback						
Start (x, y)	Length (m)	L Inside SS (m)	L Outside SS (m)	Li (m)	Lo (m)	Force (kN)
403.356, 399.706	23	Not Effective	Not Effective	Not Effective	Not Effective	0

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.62253

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [deg]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [deg]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.0242845	0.0246924	-29.4599	Unità A in frana	0	17	0.0366147	0.0594084	1.02978	0.835466	0.194317	1.0091	0.173635
2	3.07467	147.627	-27.2024	Unità B	0	26	11.3103	18.3513	52.8657	15.2399	37.6258	47.0524	31.8125
3	3.07467	437.312	-22.8024	Unità B	0	26	34.6265	56.1826	153.94	38.7487	115.191	139.382	100.634
4	2.72753	537.74	-18.7758	Unità C	20	26	58.6428	95.1497	213.141	59.0611	154.08	193.205	134.144
5	2.72753	642.618	-15.08	Unità C	20	26	63.899	103.678	248.105	76.5403	171.565	230.888	154.348
6	2.72753	742.212	-11.4477	Unità C	20	26	66.7336	108.277	280.187	99.1918	180.995	266.673	167.481
7	2.72753	817.434	-7.86166	Unità C	20	26	69.6502	113.01	303.318	112.62	190.698	293.701	181.081
8	2.72753	847.493	-4.30647	Unità C	20	26	63.2281	102.59	309.264	139.93	169.334	304.503	164.573
9	2.72753	863.764	-0.767896	Unità C	20	26	61.9447	100.507	311.18	146.116	165.064	310.35	164.234
10	2.72753	870.745	2.76774	Unità C	20	26	60.194	97.6666	309.949	150.709	159.24	312.859	162.15
11	2.72753	868.405	6.31401	Unità C	20	26	57.9875	94.0865	305.603	153.703	151.9	312.019	158.316
12	2.72753	863.142	9.88484	Unità C	20	26	55.2667	89.6718	300.498	157.65	142.848	310.129	152.479
13	2.72753	963.139	13.4951	Unità C	20	26	64.7857	105.117	330.511	155.996	174.515	346.059	190.063
14	2.72753	953.789	17.161	Unità C	20	26	63.5757	103.153	323.068	152.578	170.49	342.701	190.123
15	2.72753	949.585	20.9013	Unità C	20	26	63.3389	102.769	317.003	147.301	169.702	341.191	193.89
16	2.72753	929.035	24.7377	Unità C	20	26	62.2462	100.996	306.098	140.032	166.066	334.778	194.746
17	2.72753	861.704	28.6972	Unità C	20	26	59.3765	96.3401	287.114	130.593	156.521	319.618	189.025
18	2.72753	773.944	32.8137	Unità C	20	26	52.9652	85.9376	253.934	118.742	135.192	288.086	169.344
19	2.72753	670.424	37.1322	Unità C	20	26	51.6482	83.8007	234.953	104.142	130.811	274.06	169.918
20	2.45808	504.34	41.4735	Unità B	0	26	29.3815	47.6723	185.109	87.3665	97.7426	211.079	123.713
21	2.45808	397.293	45.8862	Unità B	0	26	23.0044	37.3253	144.674	68.1452	76.5284	168.401	100.256
22	0.640503	84.1668	48.8036	Unità A	0	26	18.8391	30.567	117.262	54.5903	62.6721	138.785	84.1945
23	2.15586	214.294	51.686	Unità A in frana	0	17	10.2725	16.6675	94.4152	39.8984	54.5168	107.416	67.5175
24	2.15586	95.0133	56.4669	Unità A in frana	0	17	5.72968	9.29658	44.547	14.1394	30.4076	53.1927	39.0533
25	0.444056	3.10426	59.5628	Rilevato	5	26	5.39009	8.74558	7.67958	0	7.67958	16.8531	16.8531

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.62253

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [deg]
1	288.633	378.022	0.0301313	0	0
2	288.657	378.008	0.0322529	0	0
3	291.732	376.428	112.452	0	0
4	294.807	375.135	400.385	0	0
5	297.534	374.208	736.42	0	0
6	300.262	373.473	1067.3	0	0
7	302.989	372.92	1374.34	0	0
8	305.717	372.544	1645.8	0	0
9	308.444	372.338	1847.84	0	0
10	311.172	372.302	1993.58	0	0
11	313.899	372.434	2082.02	0	0
12	316.627	372.736	2113.18	0	0
13	319.354	373.211	2086.53	0	0
14	322.082	373.865	2008.33	0	0
15	324.809	374.708	1871.42	0	0
16	327.537	375.749	1675.96	0	0
17	330.264	377.006	1423.86	0	0
18	332.992	378.499	1122.62	0	0
19	335.72	380.258	789.495	0	0
20	338.447	382.323	553.829	0	0
21	340.905	384.496	203.673	0	0
22	343.363	387.031	-122.479	0	0
23	344.004	387.763	-199.587	0	0
24	346.16	390.491	-443.622	0	0
25	348.315	393.744	-579.988	0	0
26	348.759	394.5	0	0	0