

agsm aim

AGSM AIM S.p.a.

AGSM AIM SpA

ATTIVITA'

IMPIANTO EOLICO "MONTE GIOGO DI VILLORE"
COMUNE DI VICCHIO E COMUNE DI DICOMANO
PROVINCIA DI FIRENZE - REGIONE TOSCANA
PROGETTO DEFINITIVO

CONTENUTO

1 - VARIAZIONE "NALDONI"
VARIAZIONE TRACCIATO NUOVA VIABILITA' DI ACCESSO
RELAZIONE GEOLOGICA E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA
E SISMICA DEI TERRENI CON VERIFICHE DI STABILITA' DEI PENDII

Progettazione:

agsm aim

MARCO GIUSTI



GRUPPO DI LAVORO:

ALBERTO RIZZI
 ALBERTO VENTURI
 ANDREA PATUZZO
 ANDREA SCALA
 FRANCESCO POSENATO

Assistenza alla Progettazione:

iDea
 INFRASTRUCTURE DESIGN, ENERGY AND ARCHITECTURE
 www.idea-eng.it - info@idea-eng.it

ANDREA BRUNELLI
 MASSIMO RAGNO
 MARCO SIGNORINI
 LORENZO DALL'ORA
 PIERANDREA BROCCIA

Geologia, geotecnica e sismica:

LUCA MONTI

LUCA MONTI



Numero Attività

2015_W_041

Tipo Progetto

Definitivo

Tavola

RTC1002-00

Scala

-

Località

Monte Gigo di Villore

Comune

San Godenzo

Sommario

1.	PREMESSA.....	2
2.	CENNI DI GEOLOGIA REGIONALE.....	3
3.	LITOSTRATIGRAFIA.....	4
3.1.	INQUADRAMENTO GENERALE	4
3.2.	AREA IN CORRISPONDENZA DELLA VARIAZIONE NALDONI - VARIAZIONE TRACCIATO DI VIABILITÀ DI ACCESSO AL SITO.	5
4.	IDROLOGIA CENNI	6
5.	SISMICITA'	7
5.1.	STORIA SISMICA DELL'AREA DI INTERVENTO	8
6.	MODELLO GEOLOGICO DEL SOTTOSUOLO CON CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E GEOMECCANICA DELLE LITLOGIE PRESENTI.....	11
7.	ANALISI DI STABILITÀ STABILITÀ "VARIAZIONE NALDONI" (VARIAZIONE TRACCIATO NUOVA VIABILITÀ DI ACCESSO AL SITO).....	14
8.	INTERVENTI IN PROGETTO	15
9.	CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI.....	18

1. PREMESSA

Il presente elaborato prende in esame la variazione del tracciato della nuova viabilità di accesso, denominata variazione Naldoni del *"Progetto delle opere civili e alla conduzione dei lavori per la realizzazione della viabilità di accesso e della viabilità di sito sino alla posizione prevista per la installazione dell'aerogeneratore (WTG) n. 2"*, primo stralcio esecutivo delle opere civili per la realizzazione dell'impianto eolico denominato "Monte Giogo di Villore".

Lo studio geologico ha portato alla definizione delle condizioni geologiche, litologiche, morfologiche geotecniche/geomeccaniche e sismiche funzionali alla fase di progettazione, integrando il contenuto dello studio geologico allegato al Progetto Definitivo, così come da Autorizzazione Unica Rilasciata dalla Regione Toscana Direzione Ambiente ed Energia, Settore Valutazione di Impatto Ambientale (CDS seduta del 10/01/2022). Nella stesura dell'elaborato si è ottemperato in materia di geologia a quanto previsto nell'Allegato "Quadro prescrittivo relativo all'Autorizzazione Unica ex DGLS 387/2003" allegato all'Autorizzazione Unica.

Lo studio si è sviluppato attraverso ulteriori fasi di analisi che hanno previsto approfondimenti attraverso:

- verifiche e rilevamento geologico e morfologico di dettaglio dell'area interessata dalla variazione del tracciato della nuova viabilità di accesso;
- analisi della cartografia specialistica di settore, che nello specifico hanno riguardato:
 - Piano Strutturali Comune di San Godenzo;
 - Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale;
 - DataBase Geologico *Geoscopio* della Regione Toscana;
 - Quadro conoscitivo PAI disponibile sul sito www.appenninosettentrionale.it
 - Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI).

L'elaborato è stato redatto in ottemperanza alle disposizioni della normativa vigente in materia, secondo quanto disposto da:

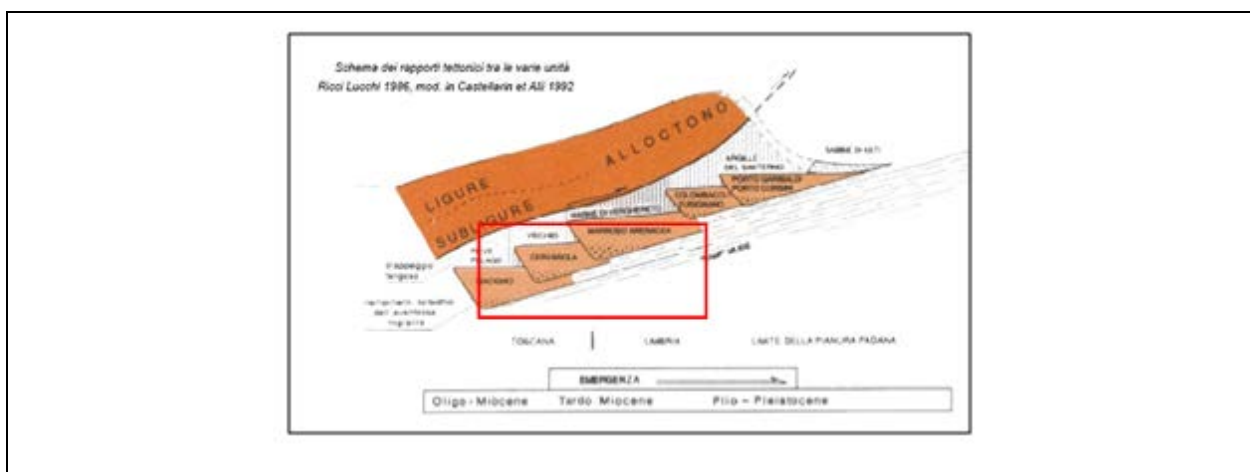
- Decreto Ministeriale 2018 - Testo Unitario - Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. - Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007;
- Eurocodice 8 (1998) - Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici (stesura finale 2003);
- Eurocodice 7.1 (1997) - Progettazione geotecnica – Parte I : Regole Generali . – UNI Eurocodice 7.2 (2002) - Progettazione geotecnica – Parte II: Progettazione assistita da prove di laboratorio (2002). UNI;
- Eurocodice 7.3 (2002) - Progettazione geotecnica – Parte II: Progettazione assistita con prove in sito(2002) UNI;
- Regolamento Forestale 48/R;
- Legge Regionale n. 39 del 21-03-2000;

- - DPGR 20 5-R-2020 delibera n.31 del 20/01/2020 della Regione Toscana;
- - DPGR 1 R 2022 della Regione Toscana.

2. CENNI DI GEOLOGIA REGIONALE

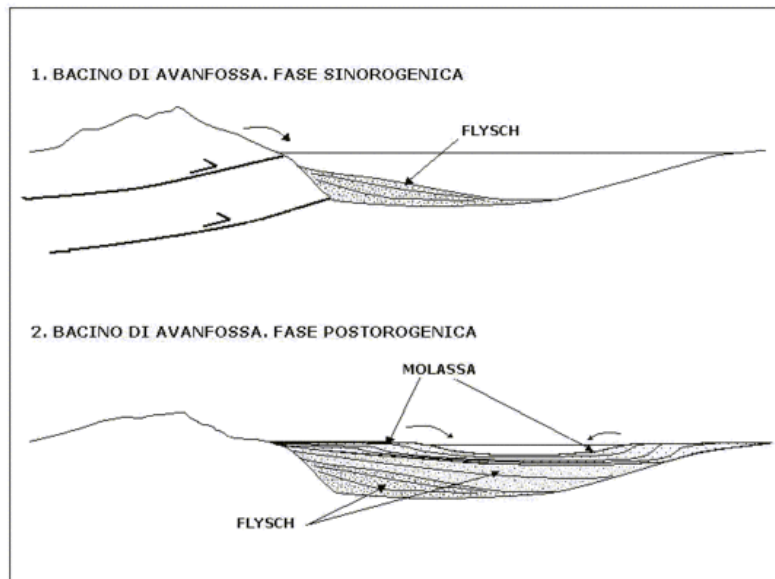
Il territorio sul quale si sviluppano gli interventi, appartiene alla Catena Appenninica Settentrionale che qui è caratterizzata dalla sovrapposizione di masse rocciose di notevole estensione areale (Falde o Unità tettoniche), con vergenza dominante verso NE formatesi durante le fasi di apertura dell'Oceano ligure – piemontese. Nel Giurassico inferiore – medio, l'inizio dell'apertura dell'Atlantico centrale ha causato una deriva verso E della placca africana rispetto a quella europea e fra le due si è generata una fascia a trascorrenza sinistra che ha individuato bacini estensionali a crosta oceanica, fra cui quello ligure – piemontese. Mentre nelle zone più esterne si formavano i depositi del Dominio toscano su crosta continentale in assottigliamento con facies che si approfondivano progressivamente, nelle zone più esterne, ad W, si creava un dominio oceanico con sedimenti pelagici che si depositavano su crosta oceanica (Dominio ligure) e su crosta continentale fortemente assottigliata (Dominio sub – ligure, Complesso di Canetolo). Dal Cretacico superiore, in concomitanza con l'apertura dell'Atlantico settentrionale, la placca africana ha mutato traiettoria da ESE a NNE, cioè ha iniziato a convergere verso la placca europea. Questo regime compressivo ha provocato la chiusura dell'Oceano ligure – piemontese che è avvenuta completamente nell'Eocene medio – superiore con la collisione tra il margine continentale europeo (sardo – corso) e quello africano (adriatico).

Dopo la collisione si è sviluppata una tettonica a *thrust* e falde con vergenza verso NE. La migrazione della catena è stata accompagnata di pari passo, dalla formazione di avanfosse, nelle quali si sono deposte le torbide arenaceo – marnose costituenti i flysch terziari delle Unità Toscane e delle Unità Umbro-Marchigiana-Romagnola che costituiscono le Formazioni di base del territorio sede dell'intervento.



Schema tettonico a thrust

Questi depositi si sono accumulati in un bacino stretto e allungato al margine esterno della catena appenninica in formazione, un avanfossa coperta dal mare. Essi derivano da antichi sedimenti litorali e deltizi rimobilizzati da frane sottomarine, terremoti e tempeste che producevano colossali correnti di torbida con verso prevalente NO-SE; queste trasportavano il sedimento, per lo più in sospensione, anche per decine di chilometri prima di depositarlo in mare profondo.



Schema concettuale di evoluzione di un bacino di avanfossa

Gli strati sono normalmente formati da alternanze tra arenarie e marne, con un rapporto che varia a seconda dell'ambiente deposizionale all'interno dello stesso bacino, in relazione alla distanza o la prossimità dall'immissione del flusso di sedimento.

Circa il 10% degli strati è composto da marne emipelagiche, relativamente ricche in microfossili e in carbonato di calcio: esse erano il prodotto della normale sedimentazione marina che prevaleva negli intervalli di tempo tra l'arrivo di torbide successive.

Compaiono all'interno della formazione, e dei suoi 13 membri, strati e/o pacchi di strati a grande continuità laterale che fungono da livelli guida; nella parte bassa dell'unità si tratta di strati calcarenitici (*Strato Contessa* e *colombine*) e di pacchi di strati a prevalenza arenacea nella medio-alta.

3. LITOSTRATIGRAFIA

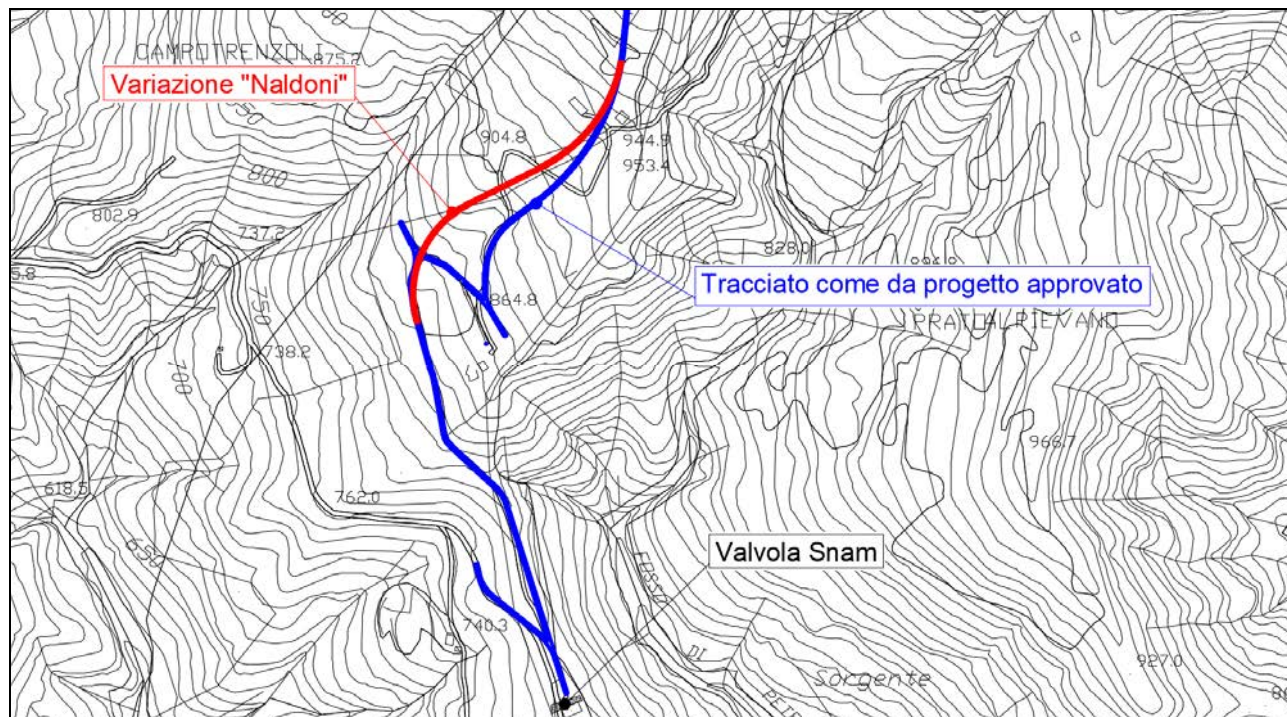
3.1. INQUADRAMENTO GENERALE

Nell'area interessata dall'intervento il substrato geologico è costituito dalla Formazione Marnosa-arenacea ed in particolare il "Membro di Premilcuore". Litologicamente è composto da torbiditi arenaceo-pelitiche e arcosiche alternate a rare emipelagiti e calcareniti ibride.

Tale membro della Formazione è caratterizzato da un aumento netto della componente arenacea. Il rapporto A/P varia da 1/2 a 2/1 e talora può essere maggiore di 6/1 per qualche decina di metri con strati amalgamati. Gli spessori delle areniti sono organizzati secondo due classi modali: la moda principale è data da strati spessi e molto spessi, mentre la moda secondaria è data da strati medi e banchi. La potenza complessiva dell'unità diminuisce fortemente da O verso E; tale variazione è legata alla diversa posizione stratigrafica dei limiti inferiore e superiore. Sono presenti numerose colombine che presentano uno spessore che in alcuni strati specifici tende a diminuire da E a O.

3.2. AREA IN CORRISPONDENZA DELLA VARIAZIONE NALDONI - VARIAZIONE TRACCIATO DI VIABILITÀ DI ACCESSO AL SITO.

La variazione alla nuova viabilità di accesso all'area di impianto è posta a circa 550 m a NO del punto denominato "valvola Snam" e presenta una lunghezza complessiva di circa 480 m.



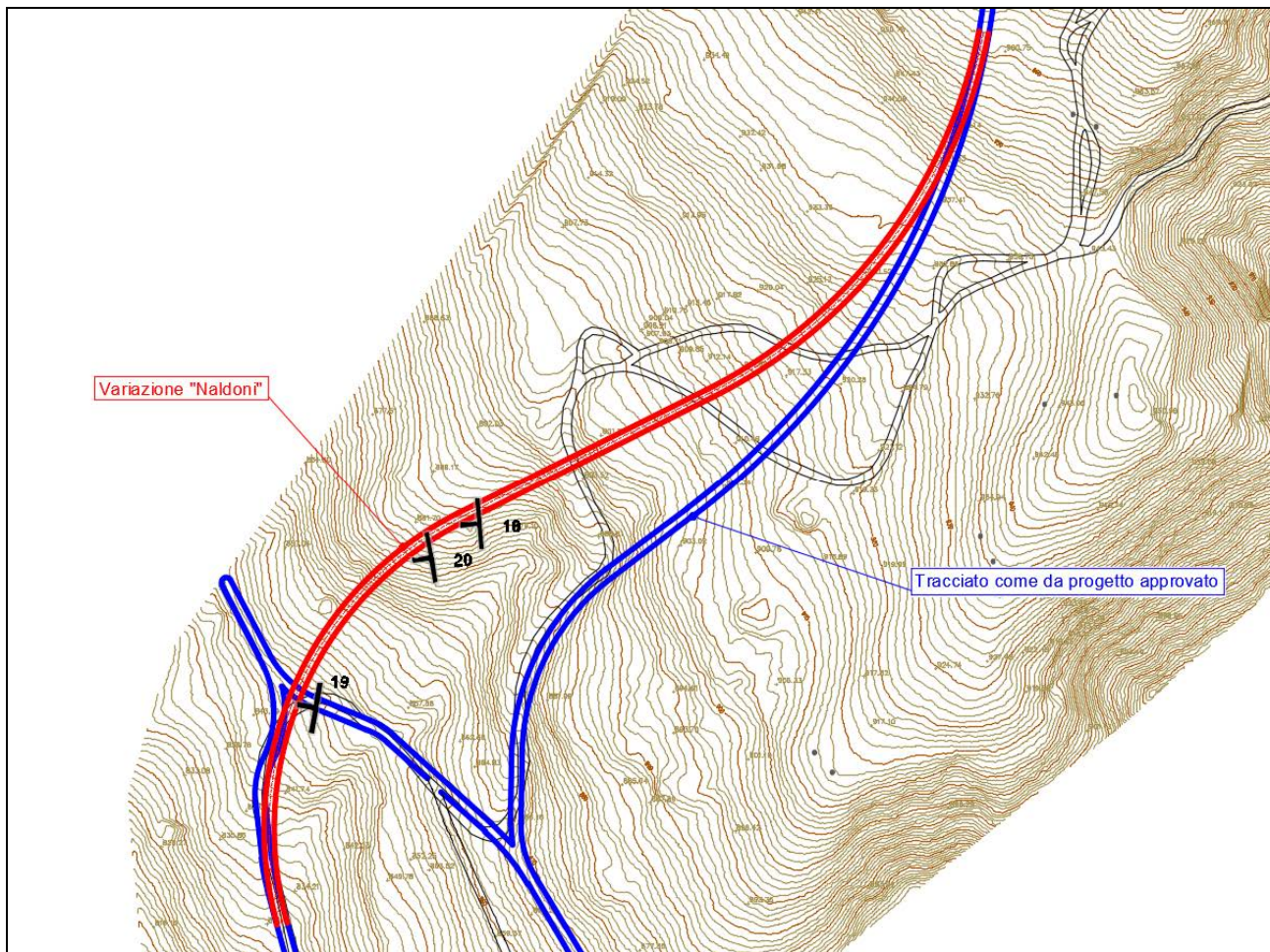
Individuazione variazione alla viabilità di sito in progetto su ctr.

L'intervento s'inserisce in un contesto geologico caratterizzato da una generale monotonia litologica, orografica e stratigrafica. Il tratto variato infatti si sviluppa lungo la dorsale strutturale con andamento NNE-SSO, dove il substrato geologico, costituito dalla Formazione Marnoso Arenacea (membro di Premilcuore), affiora praticamente senza soluzione di continuità.

Le verifiche, effettuate su questo comparto di intervento, hanno permesso di confermare l'assenza di coltri di copertura (detritiche colluviali o di frana) tali da interferire negativamente con le opere in progetto.

Nell'ambito della sistemazione dell'area a seguito degli interventi, le acque superficiali saranno consegnate in modo ordinato e puntuale alla rete di deflusso delle acque superficiali, riducendo conseguentemente la pericolosità da processi geomorfologici di versante e da frana e di erosione diffusa e accelerata.

Anche per il tratto variato, in virtù del medesimo contesto geologico e assetto strutturale dell'area, accertato durante il rilievo di superficie, si conferma la definizione delle caratteristiche geomeccaniche determinate nell'ambito dell'attuale progettazione esecutiva. Il rilevamento geologico effettuato ha permesso inoltre di verificare la stabilità generale del comparto oggetto di variazione confermando la fattibilità da un punto di vista geologico morfologico dell'intervento.



Individuazione variazione alla viabilità di sito in progetto e giacitura della stratificazione rilevata.

4. IDROLOGIA CENNI

Come detto la variazione del tracciato in progetto si colloca sul medesimo versante e contesto geologico e idrogeologico definito nell'ambito dell'attuale progettazione esecutiva (1° APPALTO).

Le caratteristiche del sito permettono un buon drenaggio delle acque superficiali, e quindi una discreta capacità di allontanamento delle acque meteoriche. Il reticolo idrografico superficiale sarà organizzato in modo tale da raccogliere e indirizzare in modo ordinato le acque alla rete naturale di scolo (vedi elaborati specifici di progetto).

La carta della Vulnerabilità degli acquiferi del Piano Strutturale del Comune di San Godenzo identifica i punti di approvvigionamento del sistema acquedottistico con le relative zone di rispetto. Definisce, inoltre, i punti di approvvigionamento idrico da parte dei privati e le seguenti classi di vulnerabilità:

- VULNERABILITÀ ELEVATA:
 - **E**: Acquifero libero in materiali alluvionali a granulometria da grossolana a media (alluvioni recenti), senza o con scarsa protezione;
- VULNERABILITÀ ALTA:
 - **Aa**: Falde libere in materiali a granulometria eterogenea con scarsa protezione;
 - **Ab**: Falde libere in materiali detritici di modesta continuità areale;
- VULNERABILITÀ MEDIA:

- **Ma:** sabbie e ciottolami con interposti livelli limosi, generalmente copertura poco permeabile: arenarie fratturate con rete idrica di solito a media profondità; calcari marnosi e marne interessati da modesta circolazione idrica nella rete delle fratture; arenarie e siltiti quarzose con livelli argillosi intercalati che danno origine a più falde;
- **Mb:** Calcari interessati da modesta circolazione idrica nella rete delle fratture e falde presenti in materiali con granulometria da sabbie prevalenti ad argilla;
- **VULNERABILITÀ BASSA:**
 - **Ba:** acquiferi di limitata produttività (acquitardi) presenti in complessi arenacei e calcarei con frequenti strati marnosi o argillitici, con modesta circolazione idrica;
 - **Bb:** sedimenti a grana fine praticamente privi di circolazione idrica sotterranea; complessi marnosi e argillitici praticamente privi di circolazione idrica.

Le opere oggetto della variazione "Naldoni" ricadono in un'area a Vulnerabilità Media (Ma) al di fuori della zona di rispetto dei punti approvvigionamento acquedottistico. In tali aree le norme di attuazione del PSC (art. 17) prevedono: *"Relativamente alle aree a vulnerabilità media, individuate e perimetrare nella "Carta della vulnerabilità degli acquiferi", deve essere disposto che il nuovo impianto di strutture potenzialmente inquinanti sia subordinato all'effettuazione di specifiche indagini geognostiche e idrogeologiche finalizzate alla valutazione della situazione locale e del rischio effettivo di inquinamento"*. Vista la tipologia delle opere in progetto e il contesto idrogeologico evidenziato dagli approfondimenti effettuati non si identifica alcun rischio effettivo di inquinamento.

Gli interventi previsti sono tali, inoltre, da non alterare il sistema di ricarica delle falde, in quanto non sono previste lavorazioni e sistemazioni superficiali che precludono la naturale infiltrazione delle acque meteoriche secondo le vie attualmente in essere.

Da quanto sopra si conclude che le opere necessarie alla realizzazione della variazione del tracciato in progetto, sia nella fase di cantiere sia di esercizio, non alterino in alcun modo, in relazione soprattutto al sistema di ricarica delle falde, l'attuale regime idrogeologico dell'area e non costituiscano un potenziale rischio di inquinamento degli acquiferi.

5. SISMICITA'

Il territorio Nazionale è suddiviso in 4 diverse Classi di rischio sismico. A tutti i comuni di Italia è stata attribuita una specifica zona; questa in base alla pericolosità decrescente è così definita:

Zona 1- E' la zona più pericolosa. La probabilità che capiti un forte terremoto è alta.
Zona 2- In questa zona sono possibili forti terremoti.
Zona 3- In questa zona i forti terremoti sono meno probabili rispetto alla zona 1 e 2.
Zona 4- E' la zona meno pericolosa: la probabilità che capiti un terremoto è molto bassa

Di fatto, quindi non esistono più territori "non classificati", avendo introdotto la zona 4, nella quale è facoltà delle Regioni prescrivere l'obbligo della progettazione antisismica.

A ciascuna zona, inoltre, viene attribuito un valore dell'azione sismica utile per la progettazione, espresso in termini di accelerazione massima su roccia (zona 1=0.35 g, zona 2=0.25 g, zona 3=0.15 g, zona 4=0.05 g).

L'attuazione dell'ordinanza n.3274 del 2003 ha permesso di ridurre notevolmente la distanza fra la conoscenza scientifica consolidata e la sua traduzione in strumenti normativi e ha portato a progettare e realizzare costruzioni nuove, più sicure ed aperte all'uso di tecnologie innovative.

Il nuovo studio di pericolosità, allegato all'Opcm n. 3519, ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio, introducendo degli intervalli di accelerazione (ag), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche.

Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido (OPCM 3519/06)

Zona sismica	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (ag)
1	$ag > 0.25$
2	$0.15 < ag \leq 0.25$
3	$0.05 < ag \leq 0.15$
4	$ag \leq 0.05$

In base alla classificazione sismica dei Comuni della Toscana, ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003, n° 3274, il Comune di San Godenzo permane in Zona 2

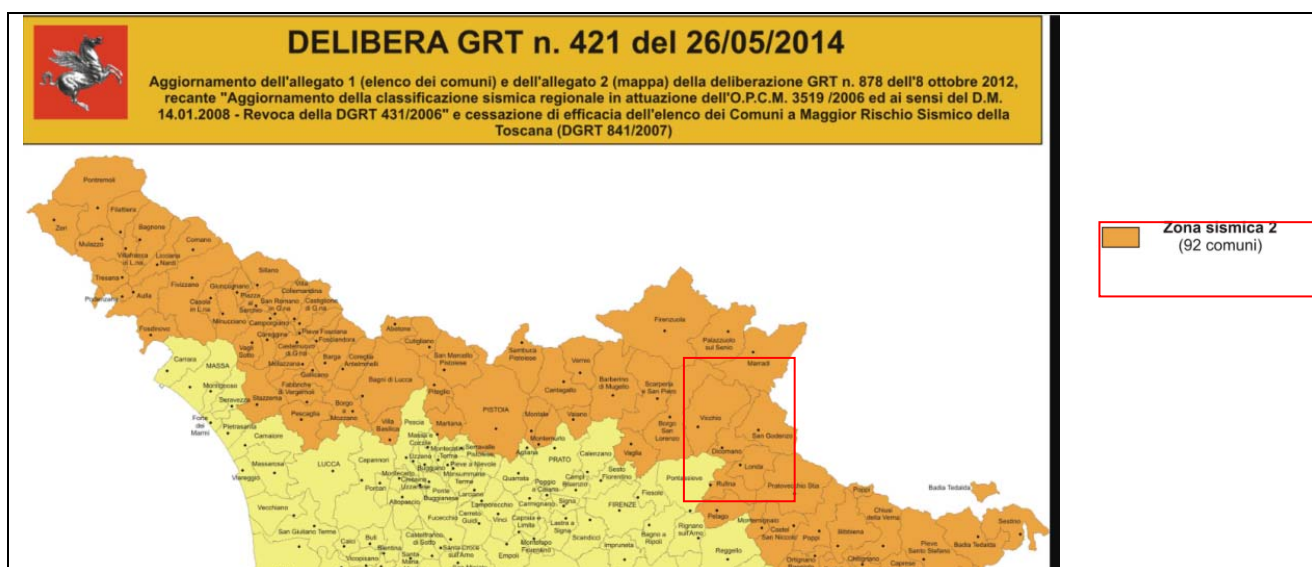


Fig: Classificazione sismica dei Comuni della Regione Toscana

Il comune di San Godenzo dispone di uno studio di Microzonazione Sismica. Lo scopo della Microzonazione è quello di individuare e riconoscere, ad una scala sufficientemente di dettaglio (comunale o sub comunale), le condizioni geologiche locali che possono modificare sensibilmente le caratteristiche del moto sismico atteso (ampiezza dello scuotimento) fino a produrre deformazioni rilevanti per le costruzioni e le infrastrutture. Lo studio di MZS non copre le aree di intervento ricomprese in questo progetto pertanto, tutte le analisi sismiche, sono riferite al NTC del DM del 17 gennaio 2018.

5.1. STORIA SISMICA DELL'AREA DI INTERVENTO

L'analisi delle caratteristiche sismiche del territorio d'intervento parte direttamente dall'esame delle

informazioni storiche esistenti. Il quadro delle conoscenze risulta particolarmente dettagliato negli ultimi 200 anni, ma procedendo a ritroso diventa frammentario e parziale, con informazioni riferite prevalentemente ai centri urbani storicamente presenti sul territorio e meno alle aree limitrofe, all'epoca scarsamente abitate. Dal database macrosismico di riferimento (DBMI15; Locati et al., 2016), significativamente aggiornato rispetto al precedente (DBMI11), consultabile on-line nel sito dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), è possibile estrarre le osservazioni sismiche per il comune di San Godenzo.

Il catalogo include i terremoti con intensità massima o epicentrale maggiore o uguale a 5, insieme a quelli con magnitudo strumentale equivalente (secondo i metodi e le conversioni descritte nel seguito) a Mw 4.0 o superiore. Alcuni terremoti con Mw < 4.0 sono inclusi nel catalogo per le seguenti ragioni:

- per i terremoti dell'area vulcanica dell'Etna, a intensità epicentrale 5 corrisponde, secondo le conversioni utilizzate (si veda nel seguito), Mw = 2.6;
- per i terremoti nell'area vulcanica dei Campi Flegrei, a intensità epicentrale 5 corrisponde, secondo le conversioni utilizzate, Mw = 3.1;
- i terremoti contenuti in CPTI11 sono stati tutti, tranne alcuni di area etnea e gli eventi dimostrati falsi (vedi Appendice 4), mantenuti nella nuova versione del catalogo, anche se i nuovi dati o le nuove calibrazioni (o entrambi), hanno portato a stime di Mw < 4.0.

I dati macrosismici a supporto di CPTI15 costituiscono il Database Macrosismico Italiano versione 2015 (DBMI15, Locati et al., 2016), che contiene 122701 dati di intensità per 3212 terremoti. I dati derivano da 185 tra studi, database, rapporti e bollettini pubblicati fino al 2016. Il numero di terremoti supportati da dati di intensità è quasi raddoppiato rispetto alla precedente versione (da 1681 a 3212, pari rispettivamente al 53% e al 70% dei terremoti in catalogo). La nuova versione CPTI15 costituisce un'evoluzione significativa rispetto alla precedente (CPTI11) sia per quanto riguarda l'insieme dei dati di base, macrosismici e strumentali, sia per quanto riguarda la determinazione dei parametri.

Gli eventi sismici estratti dal database che riguardano il comune di San Godenzo sono rappresentati nella seguente tabella e grafico.

San Godenzo

PlaceID IT_45648
 Coordinate (lat, lon) 43.925, 11.618
 Comune (ISTAT 2015) San Godenzo
 Provincia Firenze
 Regione Toscana
 Numero di eventi riportati 31

Effetti	In occasione del terremoto del											
Int.	Anno	Me	Gi	Mo	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw		
6	1661	03	22	12	50		Appennino forlivese	79	9	5.05		
3-4	1875	03	17	23	51		Costa romagnola	144	8	5.74		
2	1887	11	14	08	48	0	Florentino	101	6	4.47		
4	1892	12	29	13	47	4	Castel del Rio	36	5-6	4.37		
MF	1897	09	06	03	10	4	Valdarno inferiore	104	5-6	4.59		
MF	1897	12	18	07	24	2	Alta Valtiberina	132	7	5.09		
MF	1898	03	04	21	08		Parmaese	313	7-8	5.37		
4	1917	01	08	01	45	5	Appennino forlivese	11	6	4.74		
6	1918	11	10	15	12	2	Appennino forlivese	187	9	5.96		
8	1919	06	29	15	06	1	Mugello	565	10	6.38		
6	1929	07	18	21	02		Mugello	56	6-7	4.96		
3	1931	04	08	13	34		Faentino	14	6	4.40		
5	1939	02	11	11	17		Mugello	31	7	5.01		
6	1952	07	04	20	35	1	Appennino forlivese	64	7	4.94		
4	1956	04	26	03	00	0	Appennino bolognese	89	6	4.74		
6	1956	05	26	18	40		Appennino forlivese	76	7	4.99		
3	1986	06	03	01	45	5	Appennino forlivese	62	6	4.51		
4	1963	08	09	06	05		Romagna	16	5	5.23		
4	1964	09	05	21	09		Appennino toscano-emiliano	22	5	4.35		
4	1991	01	14	07	38	3	Casentino	62	5	4.26		
3	1997	09	26	09	40	2	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9	5.97		
4-5	1999	01	25	22	45	5	Appennino forlivese	97	5	4.36		
4	2000	05	06	22	07	0	Faentino	85	5	4.08		
4	2000	05	08	12	29	5	Faentino	126	5	4.67		
3	2000	05	10	16	52	1	Faentino	151	5-6	4.82		
4	2001	11	26	00	56	5	Casentino	211	5-6	4.63		
4-5	2003	01	26	19	57	0	Appennino forlivese	35	6	4.66		
4	2003	01	26	20	15	0	Appennino forlivese	63	5-6	4.50		
MF	2003	01	29	23	50	1	Appennino forlivese	71	4-5	4.06		
MF	2003	12	07	10	20	3	Forlivese	163	5	4.18		
MF	2005	07	15	15	17	1	Forlivese	173	4-5	4.29		

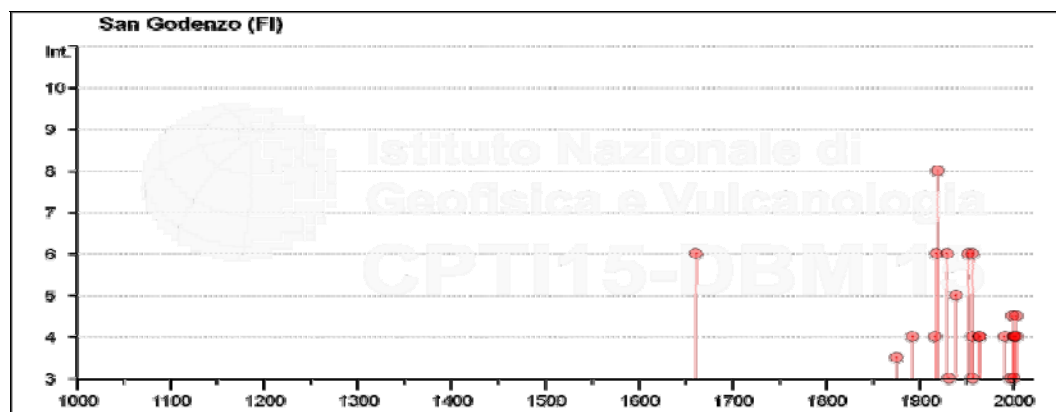


Tabella: Eventi sismici San Godenzo

Nella tabella sopra riportata sono specificati gli effetti (Int.) del terremoto nella località considerata, la data e l'ora dell'evento, l'area epicentrale, il numero di punti di dati macrosismici dell'evento (NMDP), l'intensità epicentrale (Io) e la magnitudo momento del terremoto (Mw).

6. MODELLO GEOLOGICO DEL SOTTOSUOLO CON CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E GEOMECCANICA DELLE LITLOGIE PRESENTI

Il presente elaborato è finalizzato a definire le caratteristiche geologico tecniche dell'area interessata dalla variazione del tracciato della nuova viabilità di accesso così come rappresentato nei disposti progettuali.

Le indagini realizzate, e gli approfondimenti eseguiti, hanno permesso di caratterizzare dal punto di vista geotecnico/geomeccanico i terreni presenti oltre che di ricostruire il modello geologico di riferimento necessario ai progettisti strutturali.

Per la parametrizzazione geotecnica/geomeccanica (coesione e l'angolo di attrito equivalenti), è stato utilizzato il programma di calcolo RockLab della Rocscience Inc..

La rottura di un ammasso roccioso è efficacemente descritta dal criterio di Hoek-Brown, che però risulta difficilmente applicabile utilizzando i comuni programmi di calcolo basati sul modello di rottura di Mohr-Coulomb. Il software RockLab della Rocscience Inc. applica in modo semplice e intuitivo tale criterio consentendo inoltre di ottenere facilmente stime attendibili delle proprietà equivalenti dell'ammasso roccioso espresse in termini di angolo di attrito e coesione.

Per prima cosa si classifica l'ammasso roccioso secondo la classificazione GSI, quindi si passa a determinare i parametri necessari ad applicare il criterio di rottura di Hoek-Brown; infine si determinano i parametri equivalenti di coesione e angolo di attrito.

Prendendo in considerazione gli affioramenti più significativi dell'area di intervento, si è proceduto alla caratterizzazione dell'ammasso roccioso secondo la classificazione GSI e alla definizione dei parametri necessari all'applicazione del criterio di rottura di Hoek-Brown, seguendo la metodologia proposta dagli stessi autori attraverso il software RockLab, come di seguito esplicitato.

Il substrato roccioso affiorante è costituito da torbiditi arenaceo-pelitiche organizzate in pacchi di strati gradati, da spessi e molto spessi. Dalle prove speditive effettuate in campagna su campioni di roccia, si ricava un valore della resistenza a compressione

Field Estimate of Strength	Examples	Strength (MPa)
Specimen can only be chipped with a geological hammer.	Fresh basalt, chert, diabase, gneiss, granite, quartzite.	>250
Specimen requires many blows of a geological hammer to fracture it.	Amphibolite, sandstone, basalt, gabbro, gneiss, granodiorite, limestone, marble, rhyolite, tuff.	100-250
Specimen requires more than one blow of a geological hammer to fracture it.	Limestone, marble, phyllite, sandstone, schist, shale.	50-100
Cannot be scraped or peeled with a pocket knife, specimen can be fractured with a single blow from a geological hammer.	Claystone, coal, concrete, schist, shale, siltstone.	25-50
Can be peeled with a pocket knife with difficulty, shallow indentation made by firm blow with point of a geological hammer.	Chalk, rock salt, potash.	5-25
Crumbles under firm blows with point of a geological hammer, can be peeled by a pocket knife.	Highly weathered or altered rock.	1-5
Indented by thumbnail.	Stiff fault gouge.	0.25-1

Uniaxial Compressive Strength (sigci): 25 MPa

OK Cancel

Figura: Finestra del programma RockLab per la stima della resistenza uniassiale della roccia intatta.

uniassiale variabile in relazione allo stato di alterazione del campione analizzato. Mediamente per la rottura dei campioni sono stati necessari almeno 3-4 colpi di martello ma per alcuni di essi è stato sufficiente un

singolo colpo. A titolo cautelativo è stato assunto come valore rappresentativo della resistenza a compressione uniassiale 25 MPa corrispondente alla resistenza dei blocchi più alterati (può essere scalfito con difficoltà con coltello tascabile si rompe con un singolo colpo di martello).

L'ammasso roccioso presenta una struttura e composizione intermedia la classe B e C con superfici di discontinuità con caratteristiche mediamente buone (GSI compreso tra 40 e 50) si è scelto comunque di penalizzare cautelativamente tale parametro utilizzando un valore di GSI=30.

Figura: Finestra del software RockLab per determinazione le caratteristiche dell'ammasso roccioso secondo la classificazione di Hoek-Brown. Nello specifico si è scelta cautelativamente un classe E con GSI = 30.

Il valore del parametro "mi", necessario per l'applicazione del criterio di rottura di Hoek-Brown, è stato cautelativamente determinato scegliendo il valore corrispondente al valore medio del range di valori proposti dalla letteratura.

Infine per ottenere una stima attendibile delle proprietà equivalenti dell'ammasso roccioso, espresse in termini di angolo di attrito e coesione, è necessario definire, caso per caso, il campo di stress in cui si esplica il fenomeno di rottura definendo il valore massimo del minor sforzo principale.

Nel caso specifico, considerando la capacità portante del terreno, il piano di rottura risulta superficiale compreso nei primi metri di terreno. Pertanto variando la profondità del piano di rottura (e quindi il valore del minor sforzo principale) da un minimo di 2 m ad un massimo di circa 10 m si ottengono valori di "c" compresi tra 53 KPa e 116 KPa e valori di "φ" compresi tra 55° e 63°.

Figura: Finestra del programma RockLab per la stima del parametro mi del criterio di rottura di Hoek-Brown.

Hoek Brown Classification				Hoek Brown Classification			
sigci	25	MPa		sigci	25	MPa	
GSI	30			GSI	30		
mi	17			mi	17		
D	0			D	0		
Ei	6875			Ei	6875		
Hoek Brown Criterion				Hoek Brown Criterion			
mb	1.39544			mb	1.39544		
s	0.000418942			s	0.000418942		
a	0.522344			a	0.522344		
Failure Envelope Range				Failure Envelope Range			
Application	Slopes			Application	Slopes		
sig3max	0.0548293	MPa		sig3max	0.237178	MPa	
Unit Weight	0.026	MN/m3		Unit Weight	0.026	MN/m3	
Slope Height	2	m		Slope Height	10	m	
Mohr-Coulomb Fit				Mohr-Coulomb Fit			
c	0.0531282	MPa		c	0.11577	MPa	
phi	63.485	degrees		phi	54.6606	degrees	
Rock Mass Parameters				Rock Mass Parameters			
sigt	-0.00750553	MPa		sigt	-0.00750553	MPa	
sigc	0.430074	MPa		sigc	0.430074	MPa	
sigcm	3.60457	MPa		sigcm	3.60457	MPa	
Erm	559.509	MPa		Erm	559.509	MPa	

Figura : Principali dati di input e parametri equivalenti di resistenza dell'ammasso roccioso espressi in termini di angolo di attrito e coesione nei due casi estremi: a) resistenze disponibili a -2 m dal p.c.; b) resistenze disponibili a -10 m dal p.c..

Attenendosi alle indicazioni delle Norme Tecniche per le Costruzioni approvate con il D.M. 17-01-2018, nella seguente tabella si riportano i parametri geotecnici caratteristici delle unità litotecniche individuate e definite per le aree di intervento a cui riferirsi per le calcolazioni necessarie, che qui sono rappresentate esclusivamente dalle unità **B** e **R**. Il modello litotecnico è schematizzato graficamente nelle sezioni allegate a fine testo.

PARAMETRI GEOTECNICI CARATTERISTICI				
<i>Unità litostratigrafiche¹</i>	γ_k [t/m ³]	φ'_k [°]	c'_k [KPa]	c_{uk} [KPa]
UNITA' A: Coltre eluvio colluviale	1,9	22÷24	91÷11	50
UNITA' B: Ammasso litoide - substrato marnoso arenaceo superficiale	2,2	38÷42	90÷110	150÷200
UNITA' C: Ammasso litoide -substrato marnoso arenaceo profondo -	2,2	56÷58	140÷160	220÷240
UNITA' R: Riporti di progetto	1,8	25÷27	10÷12	90÷110

Tabella: Modello geotecnico adottato. γ_k = peso di volume; φ'_k = angolo d'attrito interno; c'_k = coesione efficace; c_{uk} = coesione non drenata.

Ai terreni appartenenti all'UNITA' R (riporti di progetto), sono stati attribuiti cautelativamente dei parametri geotecnici riferibili al materiale scavato in sito (con l'esclusione dei terreni più superficiali appartenenti alla

¹ Per lo spessore delle unità litotecniche si rimanda alle tavole esplicative allegate a fine testo

copertura vegetale), costipati e compattati. Tali parametri sono stati individuati in modo ragionato e cautelativo facendo riferimento sia al risultato delle indagini realizzate sia ai dati a disposizione dello scrivente, relativi a studi geologici realizzati in contesti geologico-stratigrafici analoghi; tali caratteristiche andranno verificate in sede di cantiere con prove di carico su piastra e/o con prelievo dei terreni costipati ed analisi geotecniche di laboratorio (C.D).

7. ANALISI DI STABILITÀ STABILITÀ "VARIAZIONE NALDONI" (VARIAZIONE TRACCIATO NUOVA VIABILITÀ DI ACCESSO AL SITO)

Alla luce del contesto geologico strutturale evidenziato, in relazione agli interventi di variazione del tracciato della viabilità in progetto (variazione Naldoni), sono state effettuate delle verifiche analitiche di stabilità sulle sezioni ritenute più significative e individuate nella planimetria allegata a fine testo.

Tali sezioni sono state analizzate, in considerazione sia del contesto stratigrafico presente sia del principio di massima precauzione, con il metodo dell'equilibrio limite, considerando l'ammasso roccioso isotropo, facendo riferimento ai parametri geotecnici minimi di sito.

Le analisi sono state eseguite con il programma di calcolo "Slope" della Geostru Software, che consente di determinare il coefficiente di sicurezza relativo ad ipotetiche superfici di rottura, pari al rapporto tra la resistenza al taglio disponibile e la resistenza al taglio mobilitata. I metodi di calcolo prevedono la suddivisione della porzione di pendio in oggetto in un numero determinato di conci di uguale ampiezza. Ipotizzando che la base di ciascun concio sia piana e che lungo la superficie di scorrimento valga il criterio di rottura di Mohr-Coulomb, che correla tra loro le reazioni tangenziali e normali, le incognite risultano essere le reazioni laterali, i loro punti di applicazione e le reazioni normali alla base. La risoluzione del calcolo analitico si ottiene introducendo ulteriori condizioni sugli sforzi agenti sui conci, che risultano differenti a seconda del metodo di calcolo utilizzato (Bell, Bishop, ecc).

Nella definizione della più probabile superficie di scivolamento è stato scelto in generale, il metodo delle superfici circolari che permette di esaminare tutte le superfici aventi per centro il generico nodo di una maglia $m \times n$ e raggio variabile in un determinato range di valori tale da esaminare superfici cinematicamente ammissibili.

Nelle verifiche è stato inserito un sovraccarico uniformemente distribuito di 20 KPa per considerato il sovraccarico dovuto al passaggio dei mezzi.

Facendo riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2018 le analisi sono state eseguite verificando che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni seguendo l'Approccio 1 - Combinazione 2. Tale approccio prevede l'applicazione di coefficienti riduttivi sia per i parametri geotecnici sia per le resistenze, si ritengono pertanto verificate tutte quelle superfici che presentano un fattore di sicurezza $FS \geq 1,0$. Le NTC18 prevedono l'applicazioni di differenti coefficienti parziali a seconda che le verifiche di stabilità siano eseguite in condizioni statiche o sismiche (verifiche pseudostatica). In particolare nelle verifiche sismiche i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici sono posti uguali ad 1 mentre per le resistenze si utilizza un coefficiente parziale pari a $\gamma_R = 1.2$ (par. 7.11 NTC18).

Per le verifiche in condizioni sismiche sono stati considerati i seguenti dati di input:

- categoria di suolo B;
- coordinate geografiche del sito ED50 (Lat,Lng): 43.959194,11.594426;
- tipo di opera: 2- Opere ordinarie;
- classe d'uso: Classe II;
- stato limite: Salvaguardia della vita (SLV; TR = 475 anni);
- Categoria Topografica T2.
- accelerazione massima al suolo $a_{max} = 0,299 \text{ g}$;
- coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito: $\beta_s = 0,38$ (par. 7.11.4 NTC18);

L'approccio di calcolo utilizzato in relazione all'assetto geologico stratigrafico presente (substrato affiorante) e dei profili da analizzare (scavi e riporti) è stato impostato ricostruendo un modello costituito da due unità litologiche riferite alla specifica tabella riportata nel paragrafo precedente:

Unità R: Riporti di progetto;

Unità B: Ammasso litoide – substrato marnoso arenaceo.

I risultati ottenuti sono riportati nel quadro sinottico che segue, tutti i tabulati di calcolo sono allegati a fine testo:

VERIFICHE ANALITICA DI STABILITA' - VARIAZIONE NALDONI		
METODO DI CALCOLO DI BELL		
<i>Descrizione</i>	<i>Fattore di Sicurezza minimo</i>	
	<i>condizioni statiche</i>	<i>condizioni sismiche</i>
SezioneA2 -32 - Verifica riporto in progetto	1.33	1.21
SezioneA2 -33 - Verifica riporto in progetto	1.29	1.21
SezioneA2 -36 - Verifica scavo in progetto	3.99	3.92
SezioneA2 -37 - Verifica scavo in progetto	5.18	4.47
SezioneA2 -38 - Verifica scavo in progetto	4.49	4.26
SezioneA2 -46 - Verifica riporto in progetto	1.13	1.06

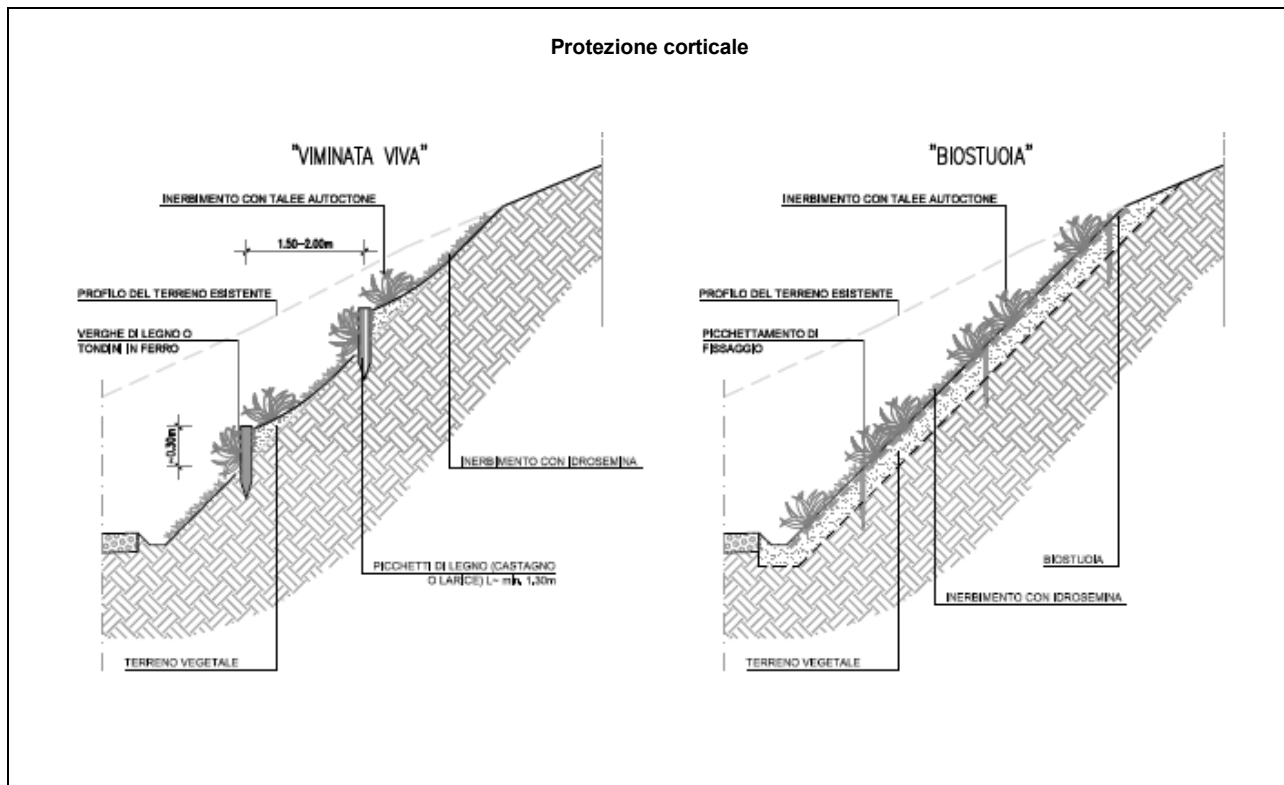
Tabella: Quadro sinottico risultati verifiche di stabilità variazione Naldoni.

Come si può osservare, alla luce anche dell'approccio di analisi (Approccio 1-Combinazione 2), che prevede l'inserimento di coefficienti parziali sia per i parametri geotecnici del terreno sia per le resistenze, e del modello geotecnico cautelativamente rappresentato, la stabilità degli interventi di progetto è verificata (fattore minimo richiesto $FS = 1,0$).

8. INTERVENTI IN PROGETTO

Alla luce dei riscontri effettuati e delle peculiarità della variazione al tracciato in progetto (variazione Naldoni) si forniscono alcune indicazioni progettuali in merito alla realizzazione dei riporti previsti che si andranno a realizzare in funzione delle specifiche situazioni orografiche dei comparti.

Nello specifico ove necessario potranno essere valutate le due seguenti ipotesi di intervento lungo le scarpate dei riporti che prevedono l'inserimento di una protezione corticale :



Tipologie di protezione corticale scarpate dei riporti in progetto.

Per le scarpate in roccia derivanti dagli scavi sarà necessario predisporre, a protezione delle pareti più esposte in relazione anche allo stato di alterazione e fratturazione dell'ammasso roccioso che si risconterà terminata la fase di scavo, delle reti costituite da filo a doppia torsione, con maglia esagonale ancorate con funi di d'acciaio per costituire un reticolo armato di protezione.

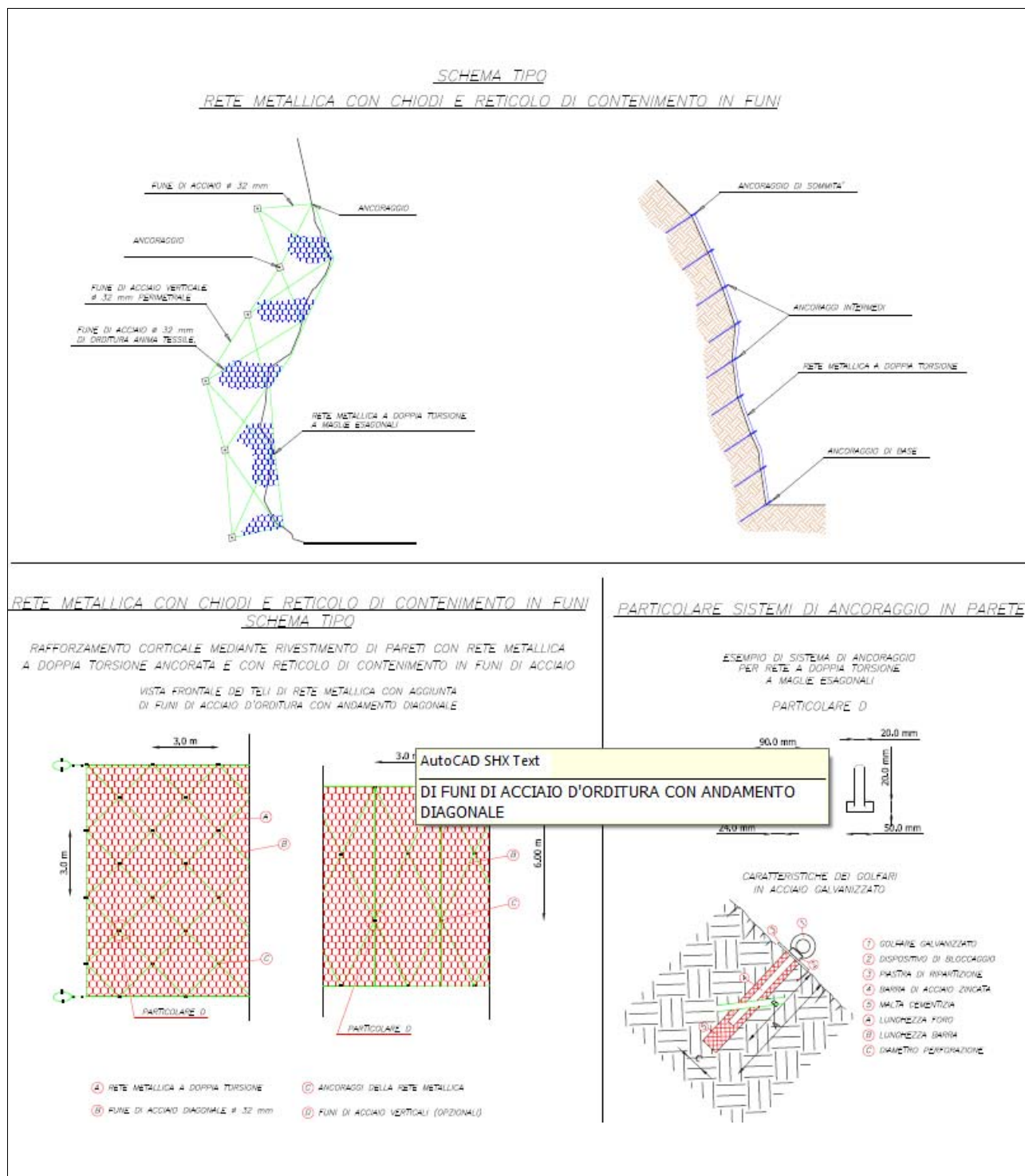


Fig: Schema intervento di protezione scarpate rocciose.

Il tracciato della variazione alla viabilità è definito negli specifici elaborati progettuali cui si rimanda per una completa visione.

Le pendenze trasversali della pista in progetto unitamente ad una serie di lavorazioni di regimazione delle acque superficiali permetteranno il collettamento e l'allontanamento delle acque meteoriche in modo ordinato.

La realizzazione della viabilità avverrà in fasi successive per ottenere una buona compattezza dei diversi strati e per garantire la portanza necessaria per il transito dei mezzi di trasporto dei diversi componenti degli

aerogeneratori, come di seguito specificato:

- Rimozione dello strato di terreno vegetale e regolarizzazione del fondo;
- Realizzazione dei tratti di rilevato e di scavo necessari al rispetto delle sezioni e delle pendenze minime;
- Realizzazione dei fossi di guardia e predisposizione dei fossetti di attraversamento;
- Realizzazione dello strato di fondazione;
- Realizzazione dello strato di finitura;

Nel corso dei lavori sarà sempre garantita un'adeguata rete scolante al fine di permettere il regolare deflusso delle acque di superficie.

9. CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

Dall'analisi di quanto esposto nei paragrafi precedenti, in armonia con i disposti progettuali, valutati tutti gli aspetti inerenti le problematiche da rischio da frana, le opere che si andranno a realizzare riferite alla variazione del tracciato della nuova viabilità, "Variazione Naldoni", del presente stralcio esecutivo sono fattibili attenendosi a quanto contenuto nel presente elaborato e coerenti alle normative in vigore in materia di PAI, alle NTC 2018 oltre ai disposti di legge della Regione Toscana.

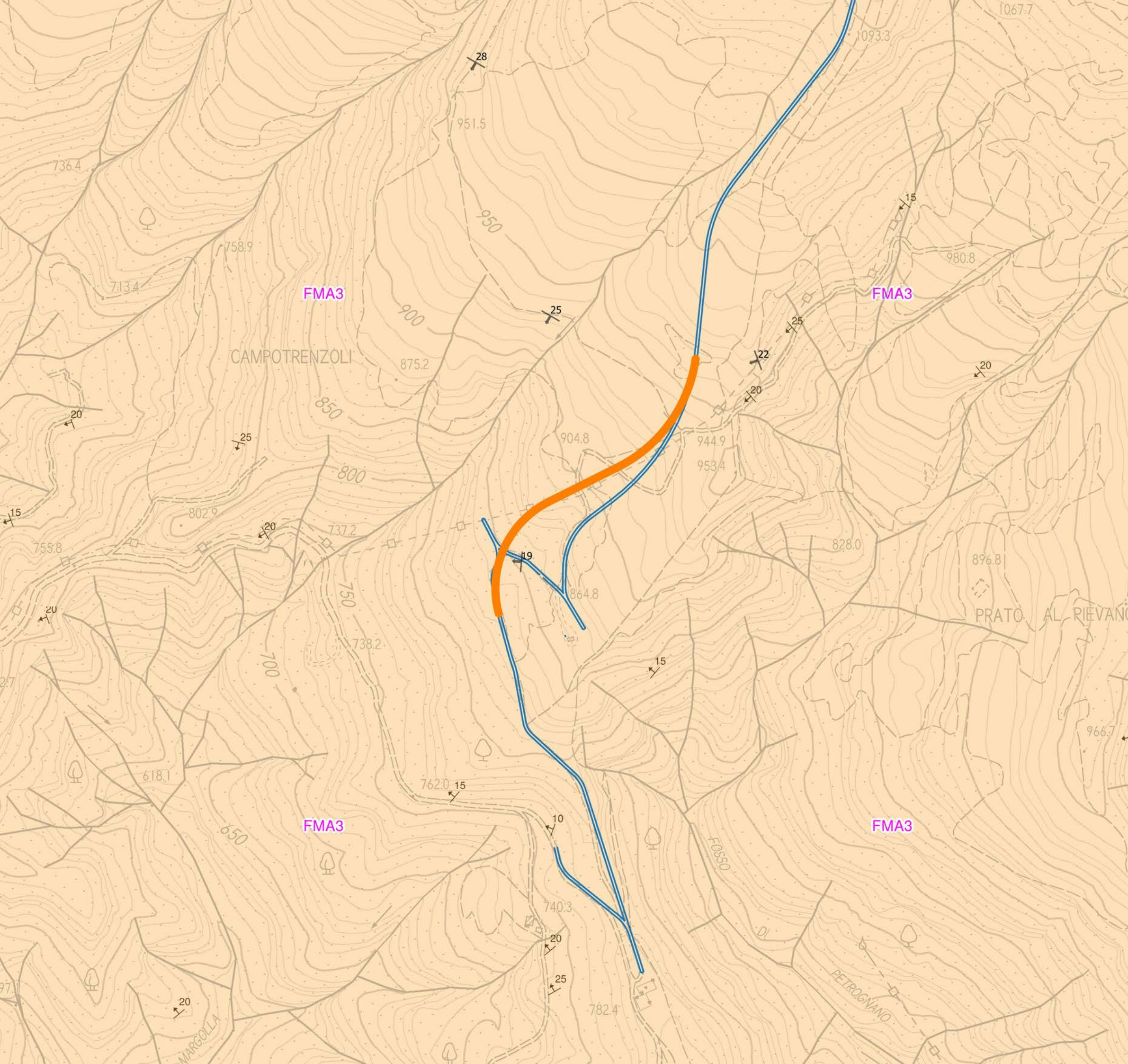
Dott. Luca Monti
geologo



Bologna, aprile 2023.


FASCICOLO 1

CARTOGRAFIA DI INQUADRAMENTO




Carta Geologica


Unità geologiche


 FMA3 - Formazione Marnoso-arenacea: Membro di Premilcuore

Stratificazioni

 Giaciture strati

Elementi in progetto

 Variazione "Naldoni"

 Tracciato come da progetto approvato

1:5.000

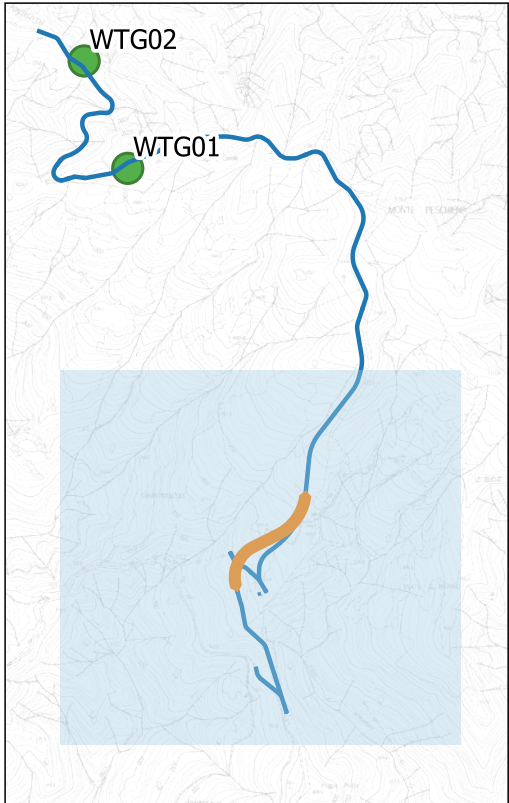
0

100

200

300

400 m



WTG02

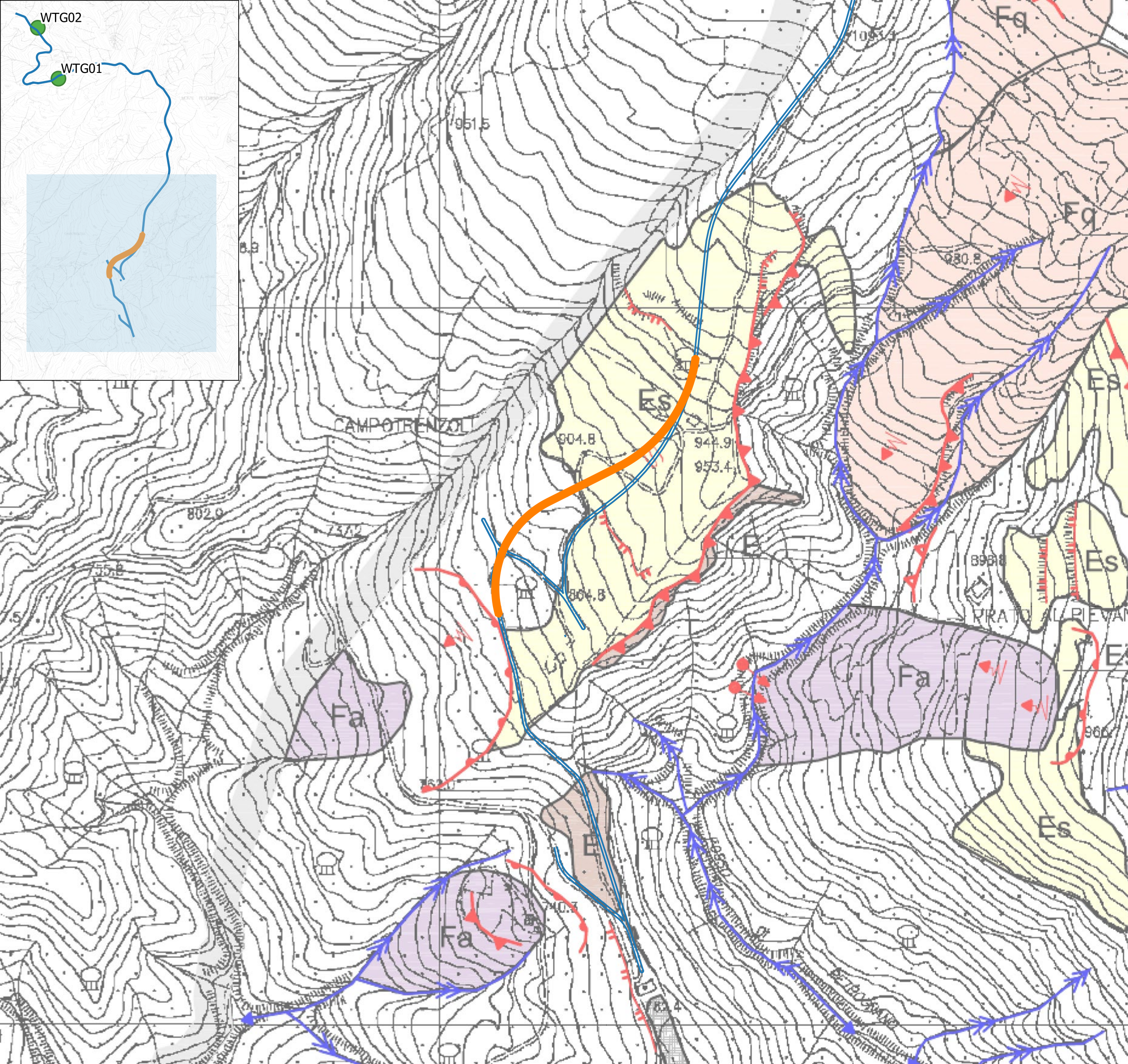
WTG01

Monte Pescatore

Monte Prato

Monte Petrognano

Monte Margolla



Carta Geomorfológica

Piano Strutturale

Comune di San Godenzo

LEGENDA

1. FORME E PROCESSI DI EROSIONE IDRICA E DEL PENDIO

1.1 Forme di denudazione o erosione

- Orlo di scarpata fluviale o di terrazzo in erosione
- Orlo di scarpata in erosione
- Orlo di scarpata non in erosione
- Orlo rimodellato di scarpata o debole rottura di pendio

R Roccia affiorante

Ec Area soggetta ad erosione a calanchi

E Area soggetta ad erosione profonda

Es Area soggetta ad erosione superficiale

Area, di limitata estensione, soggetta ad erosione superficiale

Alveo con tendenza all'approfondimento

- Erosione laterale di sponda

2. FORME E PROCESSI DOVUTI A GRAVITA'

2.1 Forme di denudazione

- Corona di frana
- Frana di limitata estensione
- Fd Area molto instabile per franosità diffusa
- ds Area interessata da deformazioni superficiali lente
- I Area instabile per sollusso generalizzato
- S Reptazione (soil creep)

2.2 Forme di accumulo e relativi depositi

- F Corpo di frana attiva
- Fq Corpo di frana quiescente
- Fa Corpo di frana antica e/o naturalmente stabilizzata
- Fas Corpo di frana artificialmente stabilizzata
- dt Falda di detrito stabilizzata

Elementi in progetto

- Variazione "Naldoni"
- Tracciato come da progetto approvato

1:5.000

0

100

200

300

400 m

Carta della Pericolosità Geologica

Piano Strutturale

Comune di San Godenzo

LEGENDA

- 2

Pericolosità geologica bassa
- 3

Pericolosità geologica media (*)
- 4

Pericolosità geologica elevata

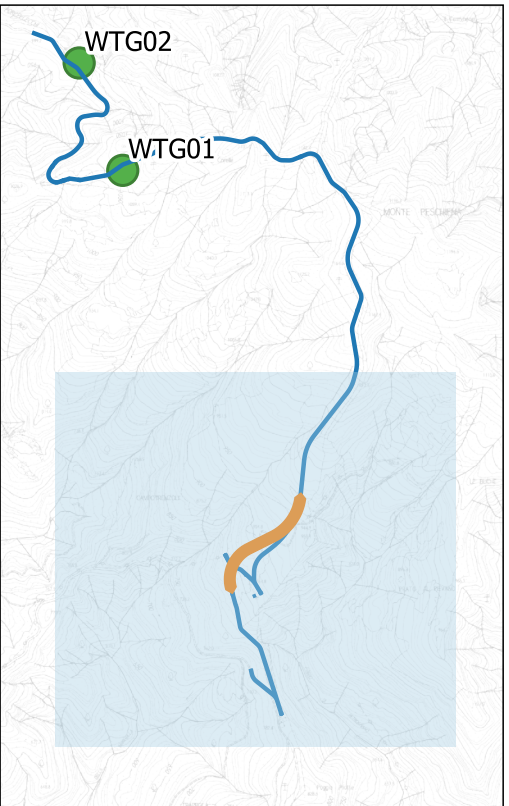
(*) Nelle aree ricadenti in classe di pericolosità geologica 3, contermini a zone in cui nella carta geomorfologica sono stati rilevati fenomeni gravitativi indicati con F e Fd, in caso di scelte di trasformazioni urbanistiche si dovrà tenere in debito conto e si dovranno pertanto svolgere le considerazioni del caso in modo da valutare eventuali fenomeni di evoluzione del dissesto attivo.

Elementi in progetto

- Variazione "Naldoni"
- Tracciato come da progetto approvato

1:5.000

0 100 200 300 400 m



Carta della Vulnerabilità degli Acquiferi

Piano Strutturale

Comune di San Godenzo

LEGENDA

VULNERABILITA' ELEVATA

E Acquifero libero in materiali alluvionali a granulometria da grossolana a media (alluvioni recenti), senza o con scarsa protezione.

VULNERABILITA' ALTA

Aa Falde libere in materiali a granulometria eterogenea con scarsa protezione.

Ab Falde libere presenti in materiali detritici di modesta continuità areale.

VULNERABILITA' MEDIA

Ma Sabbie e ciottolami con interposti livelli limosi, generalmente con copertura poco permeabile; arenarie fratturate con rete idrica di solito a media profondità; calcari marnosi e marni interessati da modesta circolazione idrica nella rete delle fratture; arenarie e siltiti quarzose con livelli argillosi intercalati che danno origine a più falde.


Mb Calcari interessati da modesta circolazione idrica nella rete delle fratture e falde presenti in materiali con granulometria da sabbie prevalenti ad argilla, di modesta importanza con protezione di materiali fini.

VULNERABILITA' BASSA

Ba Acquiferi di limitata produttività (acquitardi) presenti in complessi arenacei e calcarei con frequenti strati marnosi o argillitici, con modesta circolazione idrica.

Bb Sedimenti a grana fine praticamente privi di circolazione idrica sotterranea; complessi marnosi e argillitici, praticamente privi di circolazione idrica.

PUNTI DI APPROVVIGIONAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO DEL COMUNE DI LASTRA A SIGNA


 Sorgente


 ZONA DI RISPETTO AI SENSI DELLA L. 152/1999

PUNTI DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO DA PARTE DI PRIVATI:

 3 Pozzo ad uso domestico


 3 Pozzo ad uso irriguo

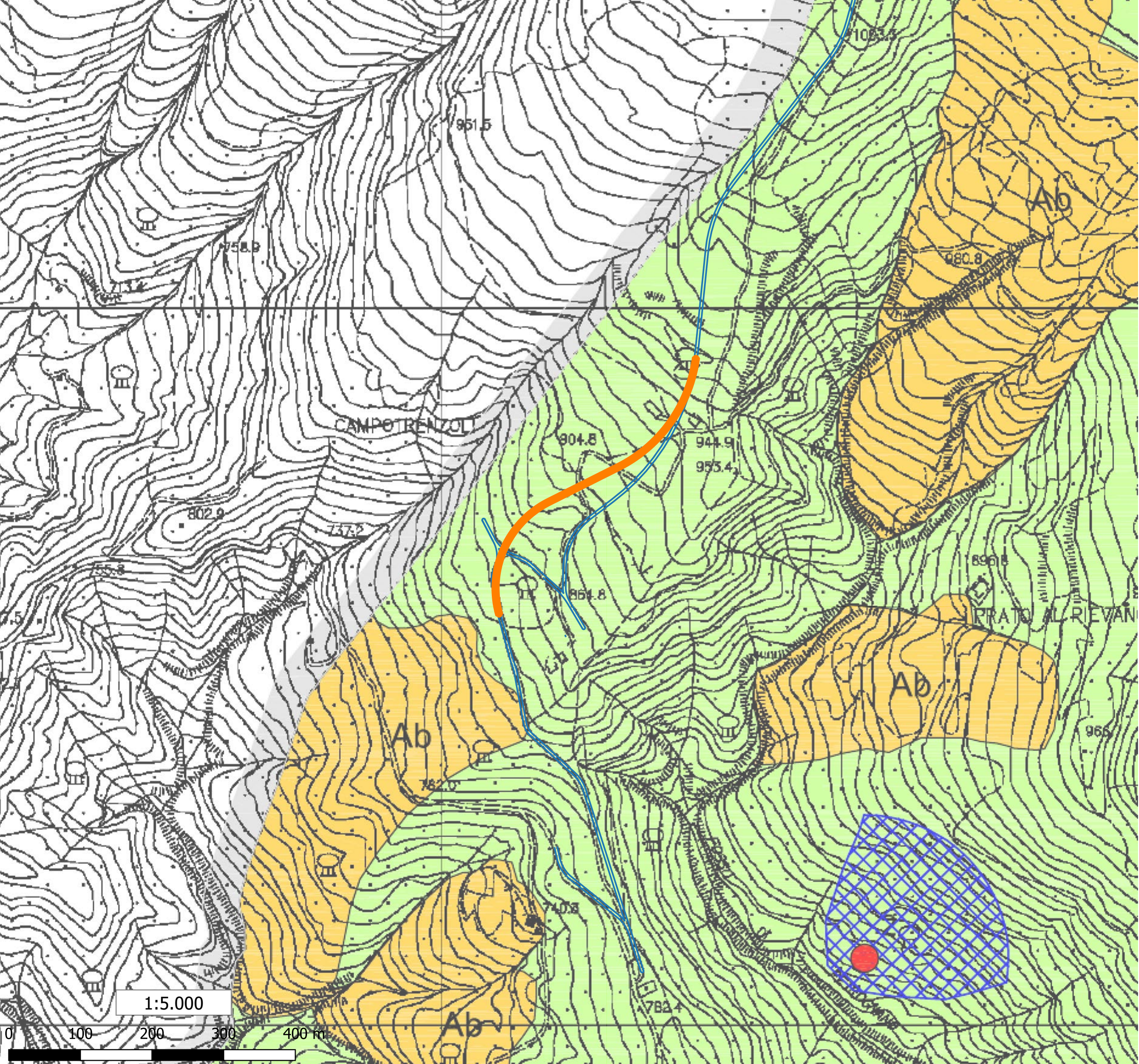
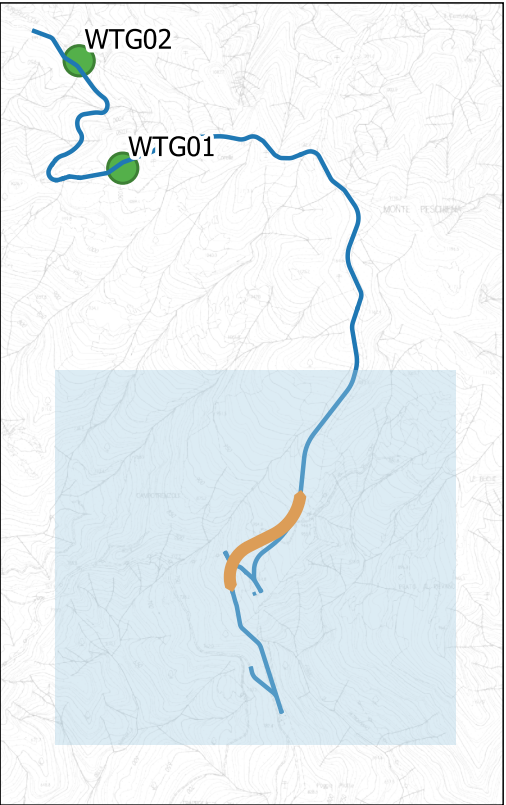
 3 Pozzo ad uso potabile

 3 Pozzo ad uso sconosciuto

Elementi in progetto

 Variazione "Naldoni"

 Tracciato come da progetto approvato



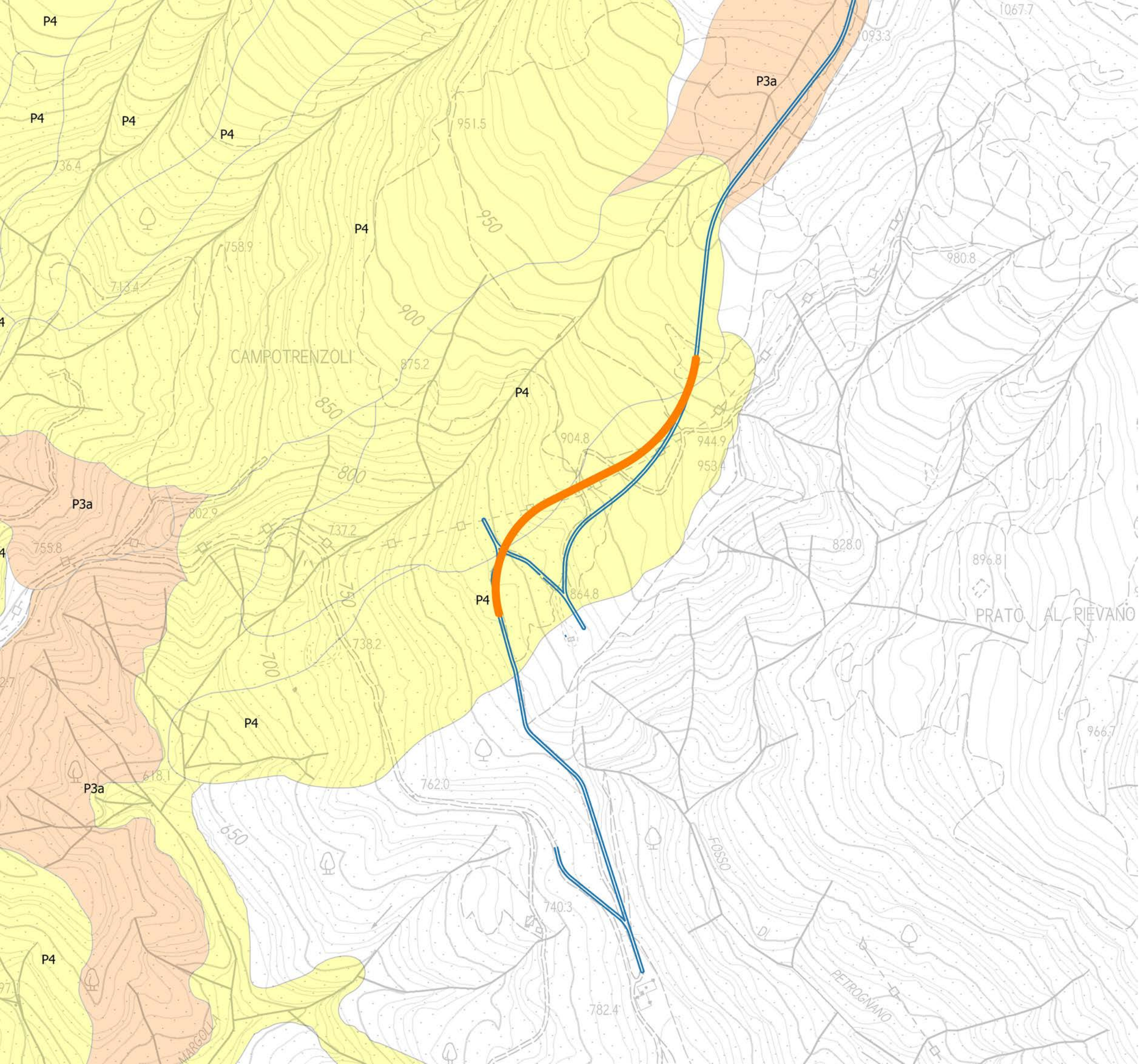
**Piano Assetto Idrogeologico
Bacino Arno**

PAI Appennino settentrionale

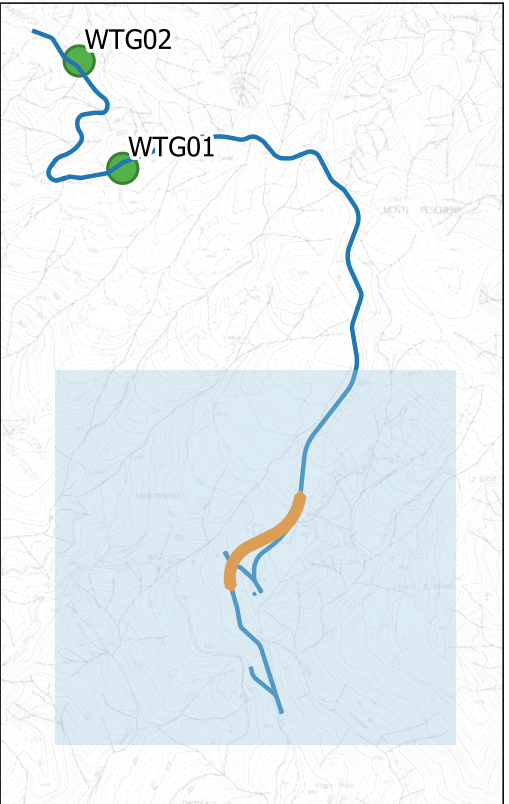
- P3a - Pericolosità elevata
- P4 - Pericolosità molto elevata

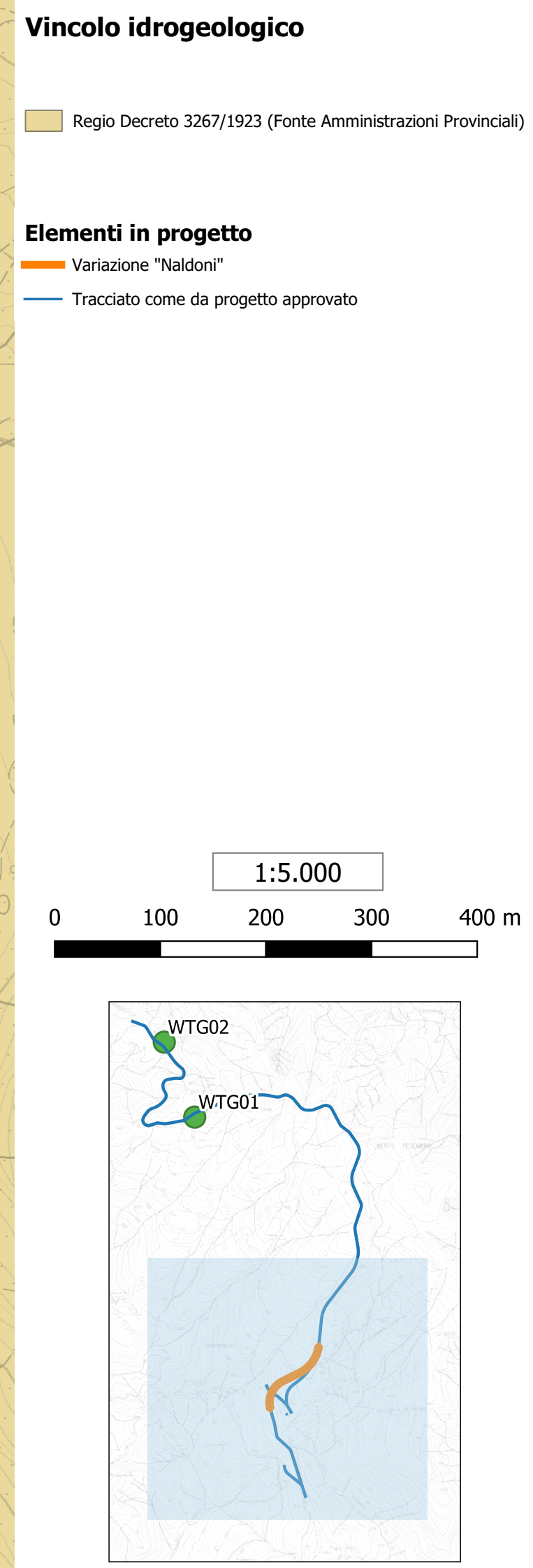
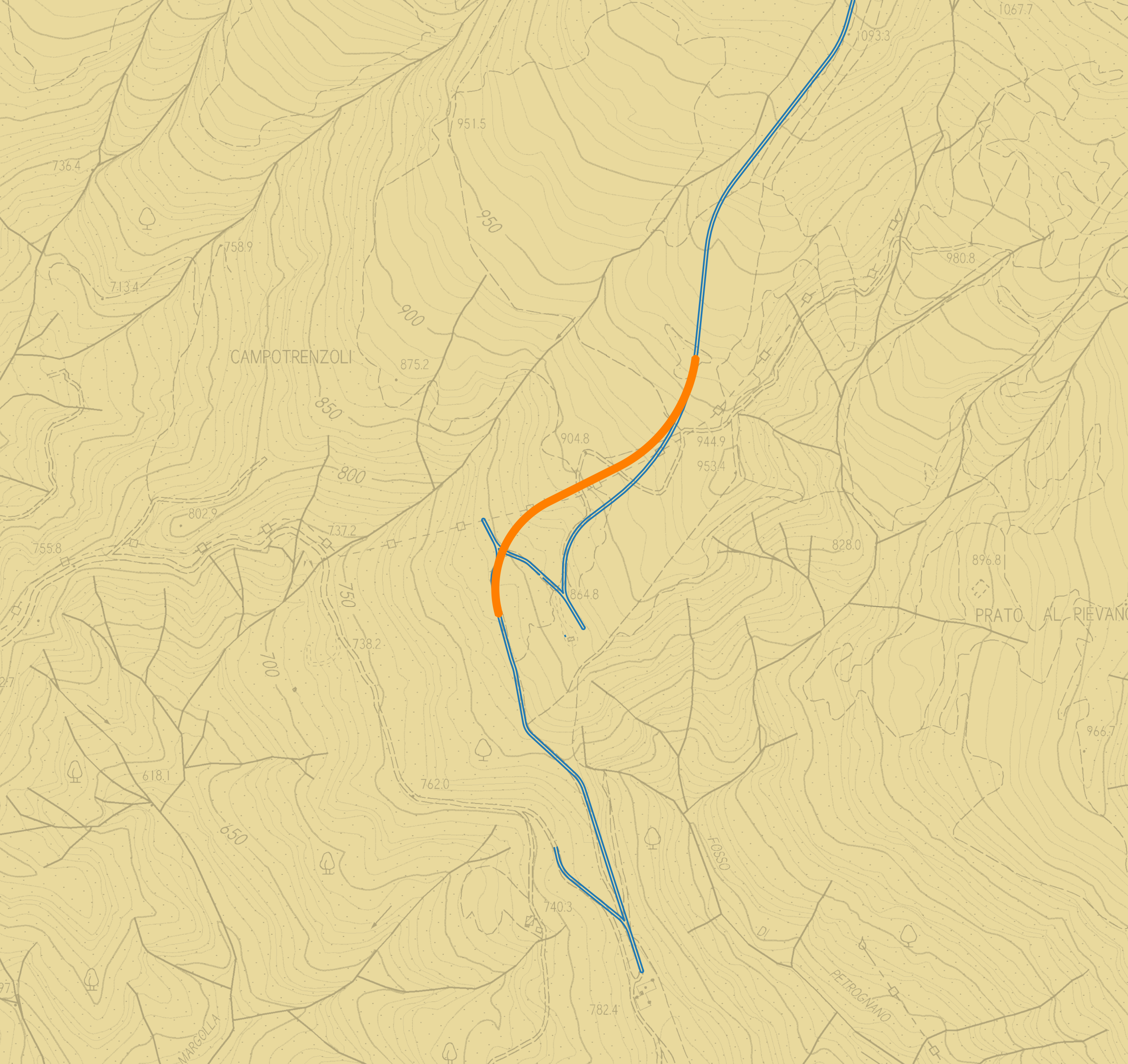
Elementi in progetto

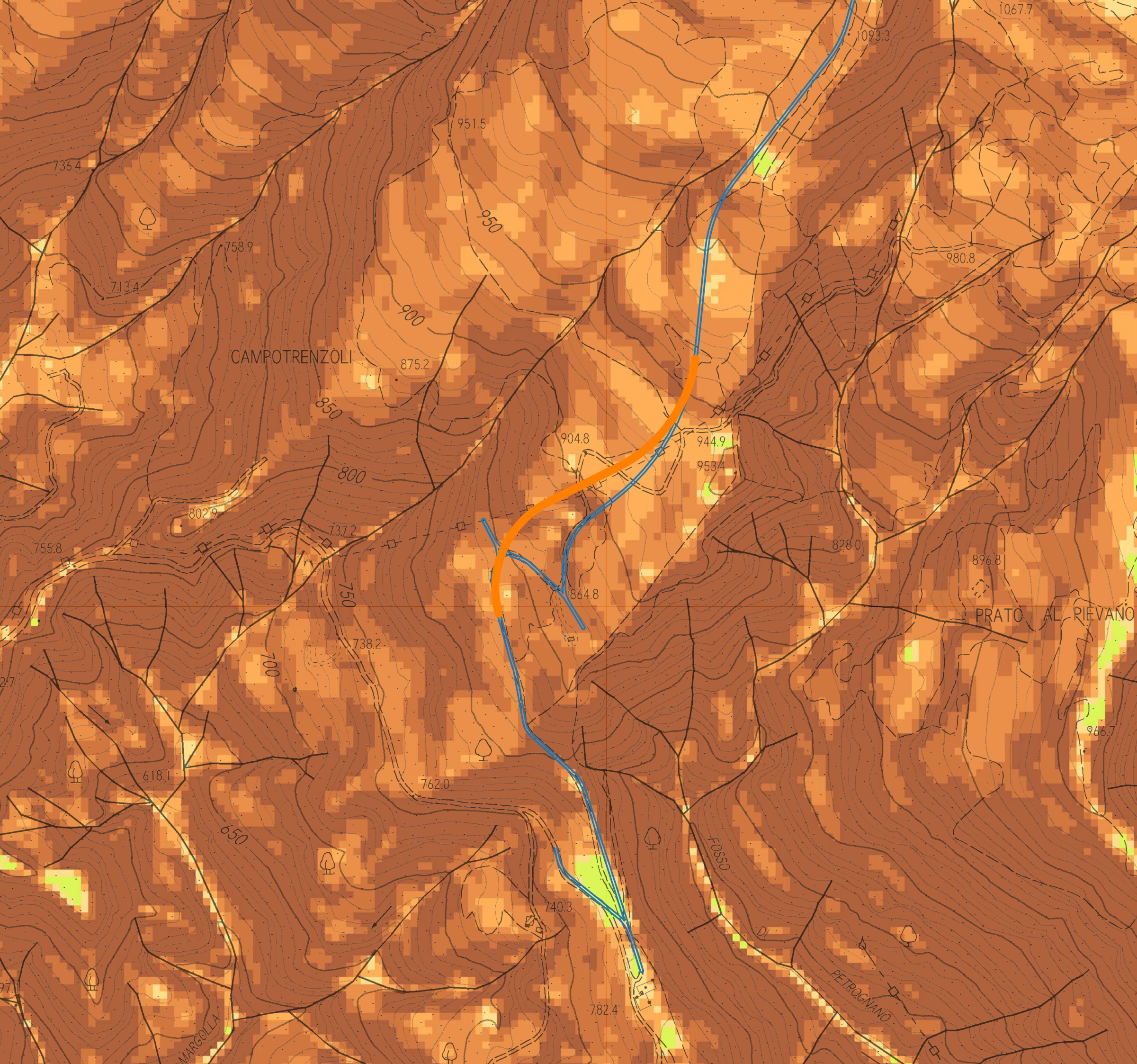
- Variazione "Naldoni"
- Tracciato come da progetto approvato



1:5.000







Carta delle pendenze dei versanti

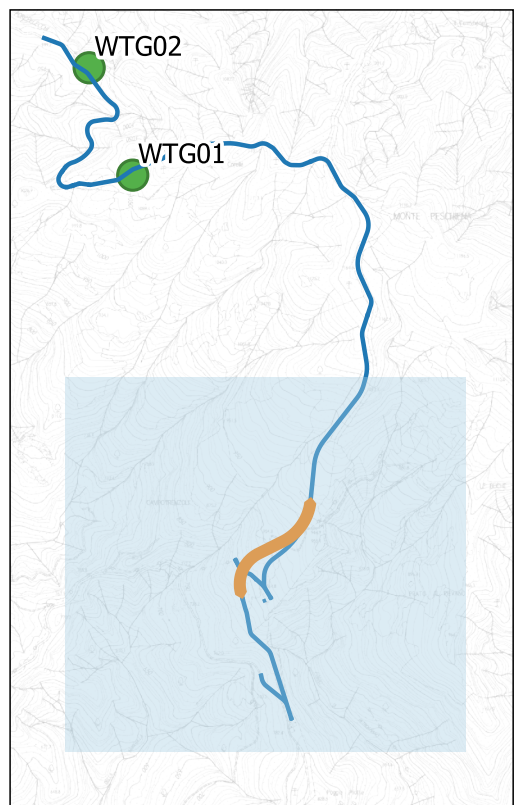
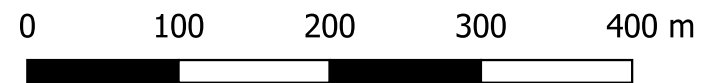
Classi di pendenza

- da 0% a 5%
- da 5% a 15%
- da 15% a 25%
- da 25% a 35%
- da 35% a 45%
- > 45%

Elementi in progetto

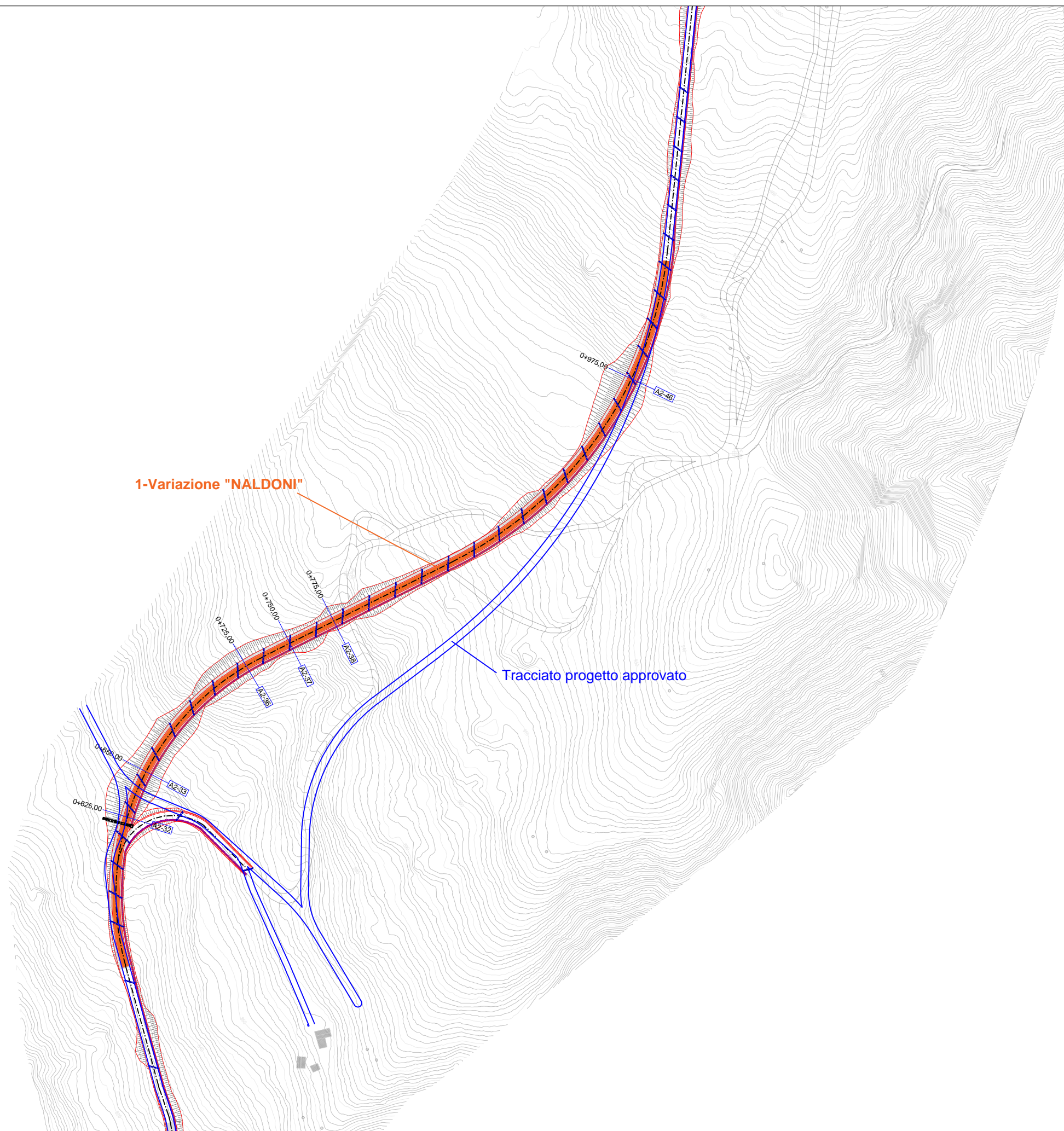
- Variazione "Naldoni"
- Tracciato come da progetto approvato

1:5.000



FASCICOLO 2

**INDIVIDUAZIONE PLANIMETRICA
TRACCIE DI SEZIONE E SEZIONI LITOTECNICHE**



IMPIANTO EOLICO "MONTE GIOGO DI VILLORE" - COMUNE DI VICCHIO E COMUNE DI DICOMANO
PROVINCIA DI FIRENZE - REGIONE TOSCANA

1 - VARIAZIONE "NALDONI"

Committente:

agsm aim

Redazione:

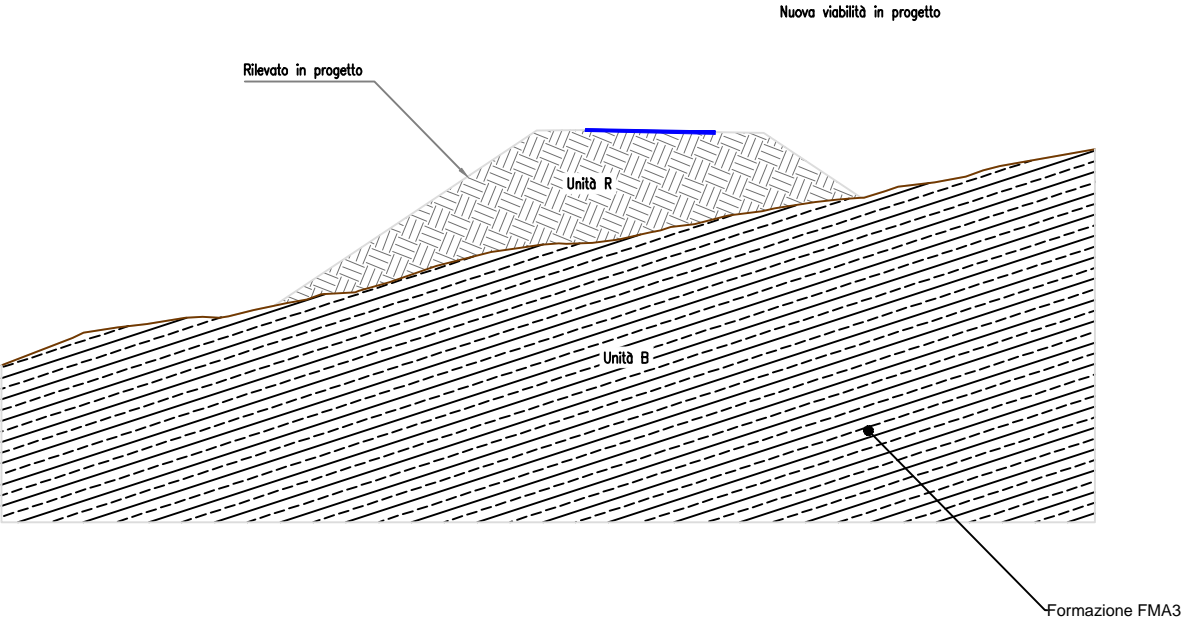


via masaccio 3 - 40133 bologna
piazza giovani XXIII, 12/B
e-mail: lucamonti@ultralanda.it

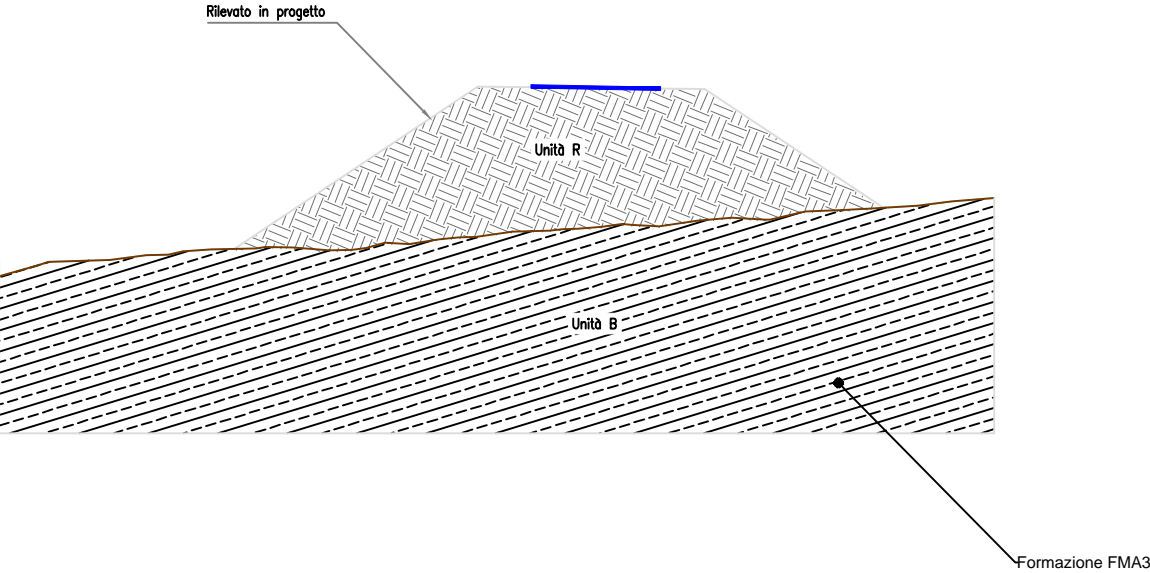
Planimetria e tracce
di sezioni
Scala 1:2.000

Nome file: Planimetria Variante GC.dwg

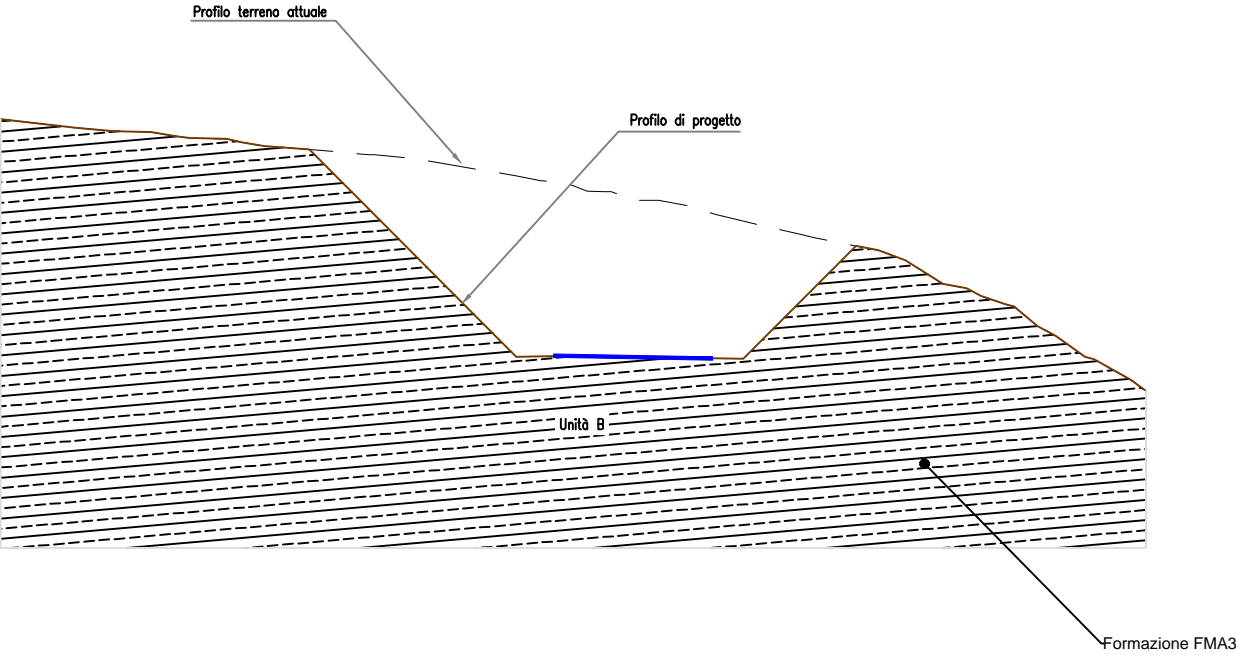
SEZIONE: A2 - 32



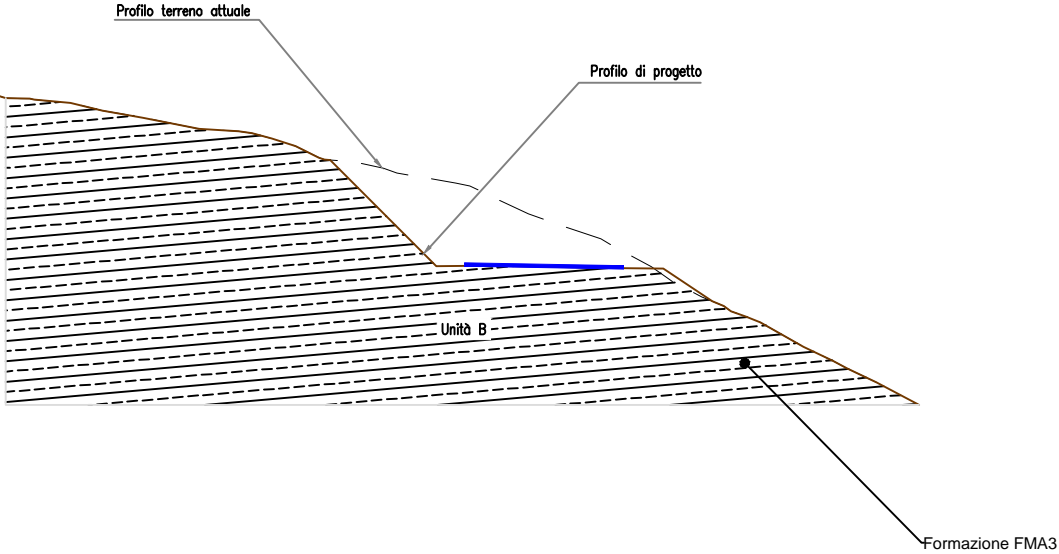
SEZIONE: A2 - 33



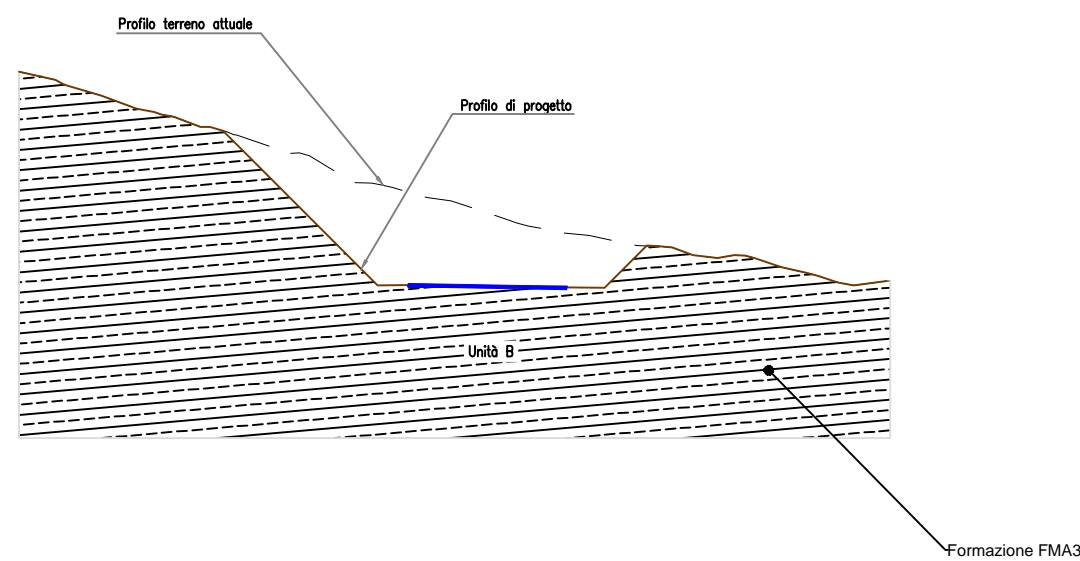
SEZIONE: A2 - 36



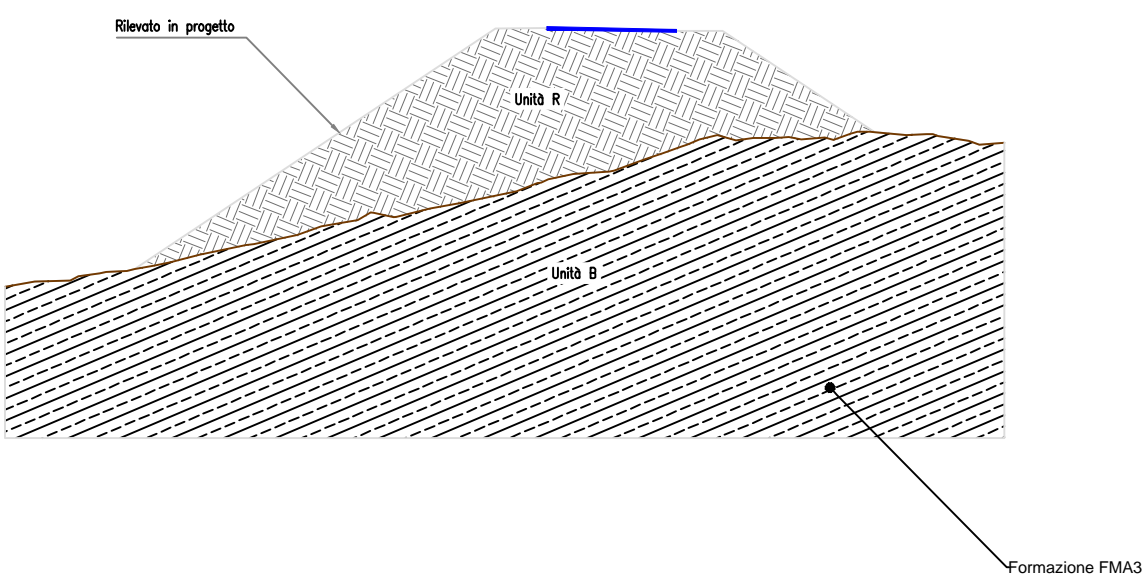
SEZIONE: A2 - 37



SEZIONE: A2 - 38



SEZIONE: A2 - 46



FASCICOLO 3

VERIFICHE DI STABILITÀ

Relazione di calcolo

Definizione

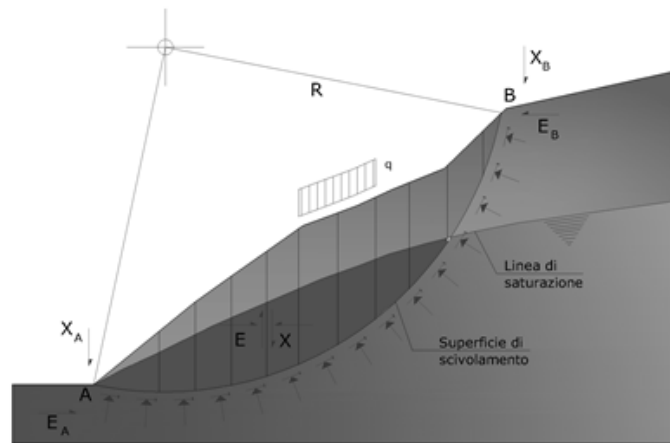
Per pendio s'intende una porzione di versante naturale il cui profilo originario è stato modificato da interventi artificiali rilevanti rispetto alla stabilità. Per frana s'intende una situazione di instabilità che interessa versanti naturali e coinvolgono volumi considerevoli di terreno.

Metodo equilibrio limite (LEM)

Il metodo dell'equilibrio limite consiste nello studiare l'equilibrio di un corpo rigido, costituito dal pendio e da una superficie di scorrimento di forma qualsiasi (linea retta, arco di cerchio, spirale logaritmica); da tale equilibrio vengono calcolate le tensioni da taglio (τ) e confrontate con la resistenza disponibile (τ_f), valutata secondo il criterio di rottura di Coulomb, da tale confronto ne scaturisce la prima indicazione sulla stabilità attraverso il coefficiente di sicurezza:

$$F = \tau_f / \tau$$

Tra i metodi dell'equilibrio limite alcuni considerano l'equilibrio globale del corpo rigido (Culman), altri a causa della non omogeneità dividono il corpo in concii considerando l'equilibrio di ciascuno (Fellenius, Bishop, Janbu ecc.). Di seguito vengono discussi i metodi dell'equilibrio limite dei concii.



Metodo dei concii

La massa interessata dallo scivolamento viene suddivisa in un numero conveniente di concii. Se il numero dei concii è pari a n , il problema presenta le seguenti incognite:

- n valori delle forze normali N_i agenti sulla base di ciascun concio;
- n valori delle forze di taglio alla base del concio T_i ;
- $(n-1)$ forze normali E_i agenti sull'interfaccia dei concii;
- $(n-1)$ forze tangenziali X_i agenti sull'interfaccia dei concii;
- n valori della coordinata a che individua il punto di applicazione delle E_i ;
- $(n-1)$ valori della coordinata che individua il punto di applicazione delle X_i ;
- una incognita costituita dal fattore di sicurezza F .

Complessivamente le incognite sono $(6n-2)$.

Mentre le equazioni a disposizione sono:

- equazioni di equilibrio dei momenti n ;
- equazioni di equilibrio alla traslazione verticale n ;
- equazioni di equilibrio alla traslazione orizzontale n ;
- equazioni relative al criterio di rottura n .

Totale numero di equazioni $4n$.

Il problema è staticamente indeterminato ed il grado di indeterminazione è pari a :

$$i = (6n - 2) - (4n) = 2n - 2$$

Il grado di indeterminazione si riduce ulteriormente a $(n-2)$ in quanto si fa l'assunzione che N_i sia applicato nel punto medio della striscia. Ciò equivale ad ipotizzare che le tensioni normali totali siano uniformemente distribuite.

I diversi metodi che si basano sulla teoria dell'equilibrio limite si differenziano per il modo in cui vengono eliminate le $(n-2)$ indeterminazioni.

Metodo di Bell (1968)

Le forze agenti sul corpo che scivola includono il peso effettivo del terreno, W , le forze sismiche pseudostatiche orizzontali e verticali $K_X W$ e $K_Z W$, le forze orizzontali e verticali X e Z applicate esternamente al profilo del pendio, infine, la risultante degli sforzi totali normali e di taglio σ e τ agenti sulla superficie potenziale di scivolamento. Lo sforzo totale normale può includere un eccesso di pressione dei pori u che deve essere specificata con l'introduzione dei parametri di forza efficace.

In pratica questo metodo può essere considerato come un'estensione del metodo del cerchio di attrito per sezioni omogenee precedentemente descritto da Taylor.

In accordo con la legge della resistenza di Mohr-Coulomb in termini di tensione efficace, la forza di taglio agente sulla base dell' i -esimo concio è data da:

$$T_i = \frac{c_i L_i + (N_i - u_{ci} L_i) \tan \Phi_i}{F}$$

in cui:

F = il fattore di sicurezza;

c_i = la coesione efficace (o totale) alla base dell' i -esimo concio;

Φ_i = l'angolo di attrito efficace (= 0 con la coesione totale) alla base dell' i -esimo concio;

L_i = la lunghezza della base dell' i -esimo concio;

u_{ci} = la pressione dei pori al centro della base dell' i -esimo concio.

L'equilibrio risulta uguagliando a zero la somma delle forze orizzontali, la somma delle forze verticali e la somma dei momenti rispetto all'origine.

Viene adottata la seguente assunzione sulla variazione della tensione normale agente sulla potenziale superficie di scorrimento:

$$\sigma_{ci} = \left[C_1 (1 - K_Z) \frac{W_i \cos \alpha_i}{L_i} \right] + C_2 f(x_{ci}, y_{ci}, z_{ci})$$

in cui il primo termine dell'equazione include l'espressione:

$$W_i \cos \alpha_i / L_i = \text{valore dello sforzo normale totale associato con il metodo ordinario dei concii}$$

Il secondo termine dell'equazione include la funzione:

$$f = \sin 2\pi \left(\frac{x_n - x_{ci}}{x_n - x_0} \right)$$

dove x_0 ed x_n sono rispettivamente le ascisse del primo e dell'ultimo punto della superficie di scorrimento, mentre x_{ci} rappresenta l'ascissa del punto medio della base del concio i -esimo.

Una parte sensibile di riduzione del peso associata con una accelerazione verticale del terreno $K_Z g$ può essere trasmessa direttamente alla base e ciò è incluso nel fattore $(1 - K_Z)$.

Lo sforzo normale totale alla base di un concio è dato da:

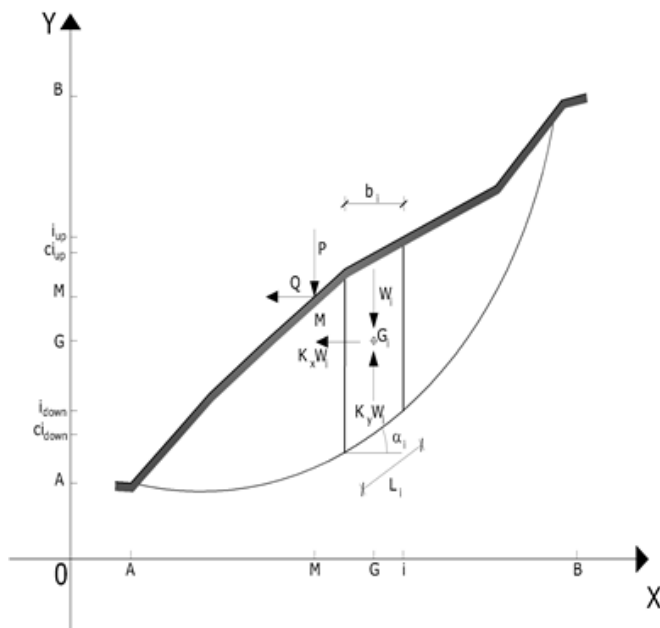
$$N_i = \sigma_{ci} L_i$$

La soluzione delle equazioni di equilibrio si ricava risolvendo un sistema lineare di tre equazioni ottenute moltiplicando le equazioni di equilibrio per il fattore di sicurezza F , sostituendo l'espressione di N_i e moltiplicando ciascun termine della coesione per un coefficiente arbitrario C_3 . Qualsiasi coppia di valori del fattore di sicurezza nell'intorno di una stima fisicamente ragionevole può essere usata per iniziare una soluzione iterativa.

Il numero necessario di iterazioni dipende sia dalla stima iniziale sia dalla desiderata precisione della soluzione; normalmente, il processo converge rapidamente.

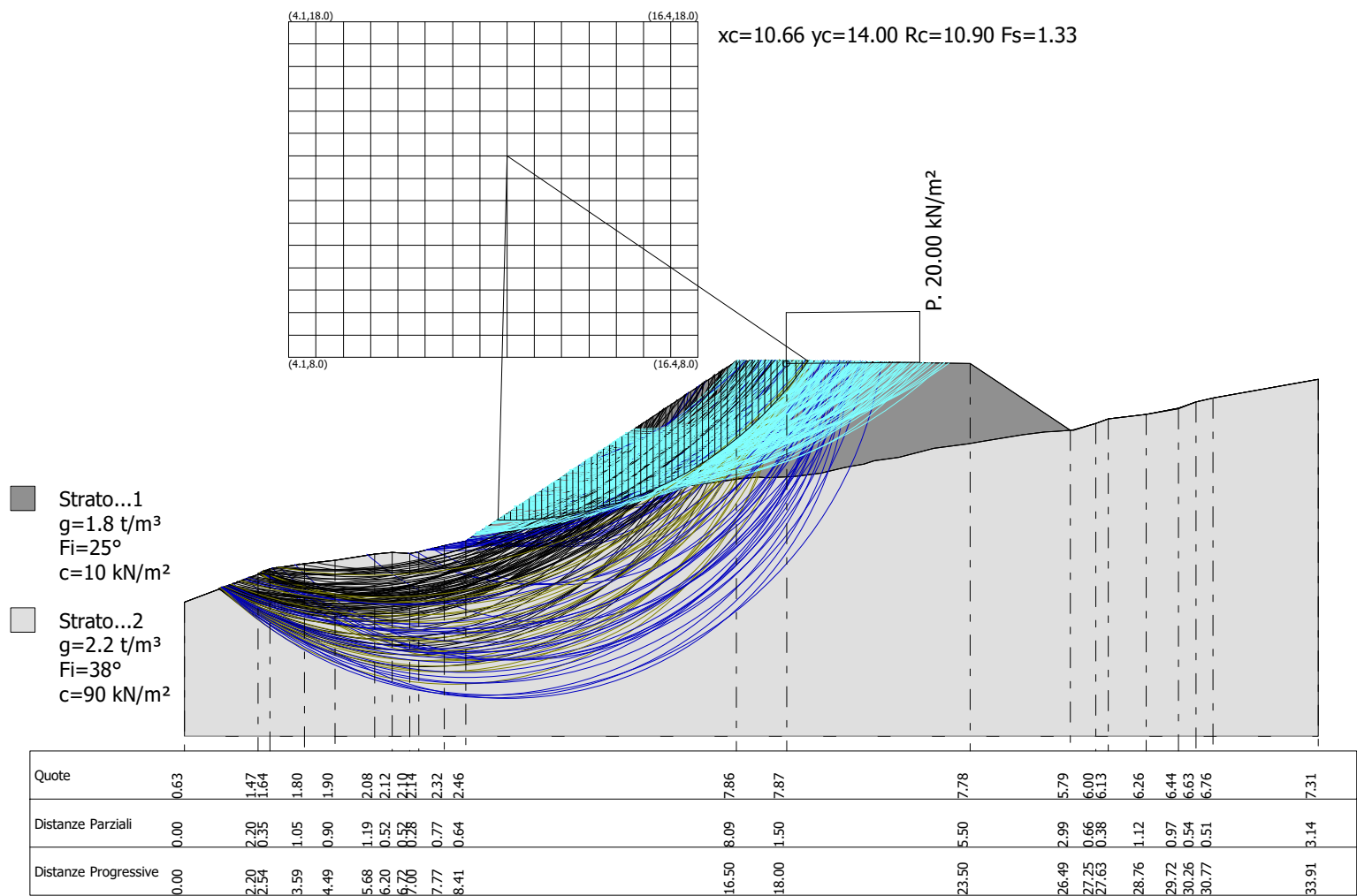
Ricerca della superficie di scorrimento critica

In presenza di mezzi omogenei non si hanno a disposizione metodi per individuare la superficie di scorrimento critica ed occorre esaminare un numero elevato di potenziali superfici.



Nel caso vengano ipotizzate superfici di forma circolare, la ricerca diventa più semplice, in quanto dopo aver posizionato una maglia dei centri costituita da m righe e n colonne saranno esaminate tutte le superfici aventi per centro il generico nodo della maglia $m \times n$ e raggio variabile in un determinato range di valori tale da esaminare superfici cinematicamente ammissibili.

Verifica in condizioni statiche A2_32



Analisi di stabilità dei pendii con: BELL (1968)

Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.0
Coefficiente parziale resistenza	1.1
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	4.12 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	7.97 m
Ascissa vertice destro superiore xs	16.37 m
Ordinata vertice destro superiore ys	18.02 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	15.0
Numero di celle lungo y	15.0

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	1.01	0.63
2	3.21	1.47
3	3.56	1.64
4	4.6	1.8
5	5.5	1.9
6	6.69	2.08
7	7.22	2.12
8	7.74	2.1
9	8.02	2.14
10	8.78	2.32
11	9.43	2.46
12	17.51	7.86
13	19.01	7.87
14	24.51	7.78
15	27.51	5.79
16	27.6	5.8
17	28.27	6.0
18	28.65	6.13
19	29.77	6.26
20	30.74	6.44
21	31.27	6.63
22	31.78	6.76
23	34.92	7.31

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	1.01	0.63
2	3.21	1.47

3	3.56	1.64
4	4.6	1.8
5	5.5	1.9
6	6.69	2.08
7	7.22	2.12
8	7.74	2.1
9	8.02	2.14
10	8.78	2.32
11	9.43	2.46
12	9.83	2.55
13	10.02	2.58
14	10.42	2.65
15	10.88	2.81
16	11.92	2.88
17	12.02	2.92
18	12.97	3.18
19	14.43	3.68
20	16.1	4.12
21	17.15	4.26
22	17.63	4.34
23	18.19	4.38
24	18.43	4.37
25	19.22	4.4
26	20.04	4.51
27	20.75	4.66
28	21.01	4.71
29	21.33	4.77
30	21.64	4.88
31	22.37	4.98
32	23.42	5.24
33	24.47	5.38
34	24.84	5.45
35	26.09	5.65
36	26.76	5.73
37	27.11	5.76
38	27.51	5.79
39	27.6	5.79
40	28.27	6.0
41	28.65	6.13
42	29.77	6.26
43	30.74	6.44
44	31.27	6.63
45	31.78	6.76
46	34.92	7.31

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso saturo (t/m ³)	Litologia
1	10		25	1.8	1.8	
2	90		38	2.2	2.2	

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	19	7.78	23	7.820001	20

Risultati analisi pendio [NTC 2018]

Fs minimo individuato	1.33
Ascissa centro superficie	10.66 m
Ordinata centro superficie	14.0 m
Raggio superficie	10.9 m

Numero di superfici esaminate....(456)

N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	4.5	8.3	7.6	20.00
2	4.9	8.0	6.7	20.00
3	5.3	8.3	7.1	20.00
4	5.8	8.0	7.0	20.00
5	6.2	8.3	8.3	10.70
6	6.6	8.0	8.3	9.35
7	7.0	8.3	8.8	8.17
8	7.4	8.0	8.8	7.56
9	7.8	8.3	9.2	6.75
10	8.2	8.0	9.3	6.34
11	8.6	8.3	9.7	5.94
12	9.0	8.0	9.8	5.86
13	9.4	8.3	9.2	5.78
14	9.8	8.0	9.1	5.81
15	10.2	8.3	10.5	5.29
16	10.7	8.0	10.2	5.32
17	11.1	8.3	9.4	5.12
18	11.5	8.0	6.8	5.20
19	11.9	8.3	8.3	4.89
20	12.3	8.0	5.7	4.98
21	12.7	8.3	4.9	1.59
22	13.1	8.0	4.5	2.56
23	13.5	8.3	4.9	3.36
24	13.9	8.0	4.5	3.88
25	14.3	8.3	3.8	1.81
26	14.7	8.0	3.4	1.90
27	15.1	8.3	3.8	1.95
28	15.6	8.0	3.4	2.14
29	16.0	8.3	3.8	1.99

30	16.4	8.0	3.4	2.20
31	4.1	8.6	7.8	20.00
32	4.5	9.0	8.2	20.00
33	4.9	8.6	7.2	20.00
34	5.3	9.0	7.7	20.00
35	5.8	8.6	8.4	12.64
36	6.2	9.0	8.9	10.21
37	6.6	8.6	7.9	12.96
38	7.0	9.0	8.4	9.89
39	7.4	8.6	9.3	7.13
40	7.8	9.0	9.8	6.37
41	8.2	8.6	9.7	6.12
42	8.6	9.0	10.3	5.74
43	9.0	8.6	9.2	5.87
44	9.4	9.0	10.8	5.23
45	9.8	8.6	10.8	5.28
46	10.2	9.0	10.1	5.18
47	10.7	8.6	9.7	5.15
48	11.1	9.0	6.7	4.95
49	11.5	8.6	6.3	4.94
50	11.9	9.0	6.7	4.73
51	12.3	8.6	7.5	4.74
52	12.7	9.0	5.5	1.51
53	13.1	8.6	5.2	2.66
54	13.5	9.0	4.4	1.79
55	13.9	8.6	4.1	1.78
56	14.3	9.0	4.4	1.75
57	14.7	8.6	4.1	1.82
58	15.1	9.0	4.4	1.78
59	15.6	8.6	4.1	1.86
60	16.0	9.0	4.4	1.82
61	16.4	8.6	4.1	1.97
62	4.1	9.3	8.4	20.00
63	4.5	9.6	8.9	20.00
64	4.9	9.3	7.9	20.00
65	5.3	9.6	9.2	14.80
66	5.8	9.3	9.0	12.01
67	6.2	9.6	9.5	9.54
68	6.6	9.3	8.5	12.06
69	7.0	9.6	9.0	9.47
70	7.4	9.3	9.8	6.73
71	7.8	9.6	10.3	6.15
72	8.2	9.3	10.3	5.83
73	8.6	9.6	10.8	5.48
74	9.0	9.3	10.8	5.38
75	9.4	9.6	11.3	5.11
76	9.8	9.3	10.2	5.18
77	10.2	9.6	11.8	5.04
78	10.7	9.3	10.4	5.02
79	11.1	9.6	7.3	4.75
80	11.5	9.3	8.1	4.72
81	11.9	9.6	6.2	1.52
82	12.3	9.3	5.9	1.50
83	12.7	9.6	6.2	1.47
84	13.1	9.3	4.7	1.87
85	13.5	9.6	5.1	1.71
86	13.9	9.3	4.8	1.71

87	14.3	9.6	5.1	1.74
88	14.7	9.3	4.8	1.74
89	15.1	9.6	5.1	1.66
90	15.6	9.3	4.8	1.73
91	16.0	9.6	5.1	1.76
92	16.4	9.3	4.8	1.87
93	4.9	10.0	9.3	19.92
94	5.3	10.3	8.9	20.00
95	5.8	10.0	8.8	20.00
96	6.2	10.3	9.2	14.30
97	6.6	10.0	9.1	11.21
98	7.0	10.3	10.5	6.96
99	7.4	10.0	10.4	6.49
100	7.8	10.3	10.9	5.87
101	8.2	10.0	10.8	5.73
102	8.6	10.3	10.3	5.68
103	9.0	10.0	10.2	5.57
104	9.4	10.3	11.8	5.01
105	9.8	10.0	11.8	4.96
106	10.2	10.3	7.8	4.61
107	10.7	10.0	7.7	4.82
108	11.1	10.3	8.0	4.63
109	11.5	10.0	6.5	1.57
110	11.9	10.3	6.9	1.47
111	12.3	10.0	6.5	1.46
112	12.7	10.3	5.7	1.85
113	13.1	10.0	5.4	1.75
114	13.5	10.3	5.8	1.69
115	13.9	10.0	5.4	1.70
116	14.3	10.3	5.8	1.61
117	14.7	10.0	5.4	1.62
118	15.1	10.3	5.8	1.61
119	15.6	10.0	5.4	1.67
120	16.0	10.3	5.8	1.73
121	16.4	10.0	5.4	1.83
122	4.1	10.6	9.7	20.00
123	4.5	11.0	10.1	20.00
124	4.9	10.6	9.9	18.13
125	5.3	11.0	10.4	12.50
126	5.8	10.6	10.2	10.34
127	6.2	11.0	10.7	8.51
128	6.6	10.6	9.7	10.40
129	7.0	11.0	10.1	8.31
130	7.4	10.6	10.0	7.45
131	7.8	11.0	11.4	5.75
132	8.2	10.6	10.4	6.07
133	8.6	11.0	11.9	5.17
134	9.0	10.6	11.8	5.01
135	9.4	11.0	11.3	5.01
136	9.8	10.6	11.2	4.88
137	10.2	11.0	8.4	4.31
138	10.7	10.6	8.3	4.61
139	11.1	11.0	7.5	1.55
140	11.5	10.6	7.2	1.50
141	11.9	11.0	7.5	1.45
142	12.3	10.6	7.2	1.45
143	12.7	11.0	6.4	1.76

144	13.1	10.6	6.1	1.71
145	13.5	11.0	6.4	1.68
146	13.9	10.6	6.1	1.63
147	14.3	11.0	6.4	1.56
148	14.7	10.6	6.1	1.57
149	15.1	11.0	6.1	1.64
150	15.6	10.6	6.0	1.66
151	16.0	11.0	5.8	1.79
152	16.4	10.6	5.7	1.84
153	4.1	11.3	10.3	20.00
154	4.9	11.3	10.6	16.40
155	5.3	11.7	10.2	20.00
156	5.8	11.3	10.8	9.59
157	6.2	11.7	11.3	7.96
158	6.6	11.3	10.3	9.64
159	7.0	11.7	10.7	7.96
160	7.4	11.3	11.5	5.98
161	7.8	11.7	11.1	6.18
162	8.2	11.3	9.0	5.22
163	8.6	11.7	12.4	4.97
164	9.0	11.3	12.3	4.93
165	9.4	11.7	11.8	4.84
166	9.8	11.3	8.6	1.61
167	10.2	11.7	9.0	3.85
168	10.7	11.3	7.7	1.75
169	11.1	11.7	8.2	1.51
170	11.5	11.3	7.9	1.46
171	11.9	11.7	8.2	1.43
172	12.3	11.3	7.9	1.40
173	12.7	11.7	8.0	1.39
174	13.1	11.3	6.8	1.70
175	13.5	11.7	7.7	1.42
176	13.9	11.3	6.5	1.69
177	14.3	11.7	7.5	1.49
178	14.7	11.3	6.1	1.71
179	15.1	11.7	7.2	1.59
180	15.6	11.3	7.1	1.64
181	16.0	11.7	6.9	1.75
182	16.4	11.3	6.8	1.83
183	4.9	12.0	11.2	14.45
184	5.3	12.3	11.6	10.49
185	5.8	12.0	11.5	9.09
186	6.2	12.3	11.9	7.61
187	6.6	12.0	11.8	6.87
188	7.0	12.3	12.2	6.16
189	7.4	12.0	11.2	6.75
190	7.8	12.3	11.7	6.05
191	8.2	12.0	9.6	4.16
192	8.6	12.3	10.1	4.59
193	9.0	12.0	12.9	4.78
194	9.4	12.3	9.4	1.63
195	9.8	12.0	9.2	1.45
196	10.2	12.3	9.5	1.37
197	10.7	12.0	8.3	1.68
198	11.1	12.3	8.4	1.71
199	11.5	12.0	8.4	1.49
200	11.9	12.3	8.2	1.61

201	12.3	12.0	8.1	1.48
202	12.7	12.3	7.9	1.60
203	13.1	12.0	7.8	1.47
204	13.5	12.3	7.7	1.57
205	13.9	12.0	7.6	1.50
206	14.3	12.3	7.4	1.61
207	14.7	12.0	7.3	1.58
208	15.1	12.3	7.1	1.70
209	15.6	12.0	7.0	1.70
210	16.0	12.3	6.9	1.86
211	16.4	12.0	6.8	1.89
212	4.1	12.7	11.6	20.00
213	4.5	13.0	12.1	17.77
214	4.9	12.7	11.8	13.00
215	5.3	13.0	11.5	20.00
216	5.8	12.7	12.1	8.43
217	6.2	13.0	12.5	7.11
218	6.6	12.7	12.4	6.60
219	7.0	13.0	12.0	7.11
220	7.4	12.7	11.8	6.38
221	7.8	13.0	13.2	5.22
222	8.2	12.7	12.1	5.47
223	8.6	13.0	10.5	2.47
224	9.0	12.7	10.5	4.90
225	9.4	13.0	10.6	4.34
226	9.8	12.7	9.5	1.56
227	10.2	13.0	9.5	1.60
228	10.7	12.7	9.5	1.41
229	11.1	13.0	9.5	1.46
230	11.5	12.7	8.3	1.87
231	11.9	13.0	9.5	1.35
232	12.3	12.7	8.0	1.80
233	12.7	13.0	9.3	1.37
234	13.1	12.7	7.8	1.78
235	13.5	13.0	9.1	1.42
236	13.9	12.7	7.5	1.73
237	14.3	13.0	8.8	1.50
238	14.7	12.7	7.2	1.76
239	15.1	13.0	8.6	1.62
240	15.6	12.7	8.5	1.67
241	16.0	13.0	8.4	1.78
242	16.4	12.7	8.2	1.85
243	4.1	13.3	12.3	20.00
244	4.9	13.3	12.5	11.70
245	5.3	13.7	12.1	18.97
246	5.8	13.3	12.7	8.00
247	6.2	13.7	12.3	9.35
248	6.6	13.3	12.1	7.85
249	7.0	13.7	11.5	3.88
250	7.4	13.3	13.3	5.48
251	7.8	13.7	13.7	5.21
252	8.2	13.3	13.6	4.95
253	8.6	13.7	14.0	4.76
254	9.0	13.3	10.6	1.49
255	9.4	13.7	10.7	1.48
256	9.8	13.3	9.5	2.25
257	10.2	13.7	10.8	1.33

258	10.7	13.3	9.5	1.66
259	11.1	13.7	9.5	1.74
260	11.5	13.3	9.5	1.49
261	11.9	13.7	9.5	1.53
262	12.3	13.3	9.4	1.41
263	12.7	13.7	9.3	1.48
264	13.1	13.3	9.2	1.43
265	13.5	13.7	9.1	1.51
266	13.9	13.3	9.0	1.49
267	14.3	13.7	8.9	1.58
268	14.7	13.3	8.8	1.59
269	15.1	13.7	8.7	1.70
270	15.6	13.3	8.5	1.73
271	16.0	13.7	8.6	1.85
272	16.4	13.3	8.4	1.92
273	5.8	14.0	13.3	7.67
274	6.2	14.3	13.6	6.75
275	6.6	14.0	13.5	6.28
276	7.0	14.3	12.8	6.79
277	7.4	14.0	13.8	5.36
278	7.8	14.3	11.8	1.66
279	8.2	14.0	11.8	4.22
280	8.6	14.3	12.0	3.80
281	9.0	14.0	10.7	1.84
282	9.4	14.3	10.8	1.79
283	9.8	14.0	10.8	1.49
284	10.2	14.3	10.9	1.53
285	10.7	14.0	10.9	1.33
286	11.1	14.3	11.0	1.34
287	11.5	14.0	9.5	1.85
288	11.9	14.3	9.5	1.99
289	12.3	14.0	9.5	1.61
290	12.7	14.3	9.4	1.76
291	13.1	14.0	9.3	1.58
292	13.5	14.3	9.2	1.72
293	13.9	14.0	9.0	1.62
294	14.3	14.3	9.0	1.76
295	14.7	14.0	8.8	1.70
296	15.1	14.3	9.0	1.79
297	15.6	14.0	8.8	1.81
298	16.0	14.3	9.2	1.89
299	16.4	14.0	9.0	1.96
300	4.1	14.7	13.5	20.00
301	4.5	15.0	13.8	14.84
302	5.3	15.0	14.0	8.58
303	5.8	14.7	13.8	7.52
304	6.2	15.0	14.2	6.81
305	6.6	14.7	14.0	6.20
306	7.0	15.0	14.4	5.73
307	7.4	14.7	13.1	6.16
308	7.8	15.0	12.1	2.05
309	8.2	14.7	12.0	1.54
310	8.6	15.0	12.2	1.48
311	9.0	14.7	12.2	3.63
312	9.4	15.0	10.9	2.73
313	9.8	14.7	10.9	1.78
314	10.2	15.0	11.0	1.78

315	10.7	14.7	11.0	1.50
316	11.1	15.0	11.1	1.49
317	11.5	14.7	11.1	1.36
318	11.9	15.0	11.2	1.38
319	12.3	14.7	9.5	2.17
320	12.7	15.0	11.2	1.39
321	13.1	14.7	9.3	1.97
322	13.5	15.0	11.1	1.46
323	13.9	14.7	9.1	1.91
324	14.3	15.0	9.4	1.89
325	14.7	14.7	9.2	1.81
326	15.1	15.0	9.6	1.84
327	15.6	14.7	9.4	1.85
328	16.0	15.0	9.8	1.94
329	16.4	14.7	9.6	2.00
330	4.9	15.3	14.2	10.57
331	5.3	15.7	14.5	8.28
332	5.8	15.3	14.3	7.40
333	6.2	15.7	14.7	6.74
334	6.6	15.3	14.5	6.31
335	7.0	15.7	14.9	5.62
336	7.4	15.3	14.7	5.26
337	7.8	15.7	15.1	5.04
338	8.2	15.3	12.3	1.82
339	8.6	15.7	12.5	1.70
340	9.0	15.3	12.4	1.46
341	9.4	15.7	12.6	1.41
342	9.8	15.3	12.6	2.30
343	10.2	15.7	12.8	2.17
344	10.7	15.3	11.1	1.82
345	11.1	15.7	11.2	1.86
346	11.5	15.3	11.2	1.50
347	11.9	15.7	11.3	1.53
348	12.3	15.3	11.3	1.42
349	12.7	15.7	11.4	1.47
350	13.1	15.3	11.2	1.46
351	13.5	15.7	11.6	1.49
352	13.9	15.3	11.4	1.51
353	14.3	15.7	10.0	1.93
354	14.7	15.3	9.8	1.86
355	15.1	15.7	10.2	1.88
356	15.6	15.3	10.0	1.90
357	16.0	15.7	10.4	1.98
358	16.4	15.3	10.2	2.09
359	4.5	16.3	14.9	14.73
360	5.3	16.3	15.0	8.16
361	5.8	16.0	14.8	7.32
362	6.6	16.0	13.7	1.90
363	7.0	16.3	14.0	1.63
364	7.4	16.0	13.8	3.71
365	7.8	16.3	14.1	3.79
366	8.2	16.0	12.5	2.40
367	8.6	16.3	12.7	2.09
368	9.0	16.0	12.7	1.63
369	9.4	16.3	12.9	1.61
370	9.8	16.0	12.8	1.37
371	10.2	16.3	13.0	1.36

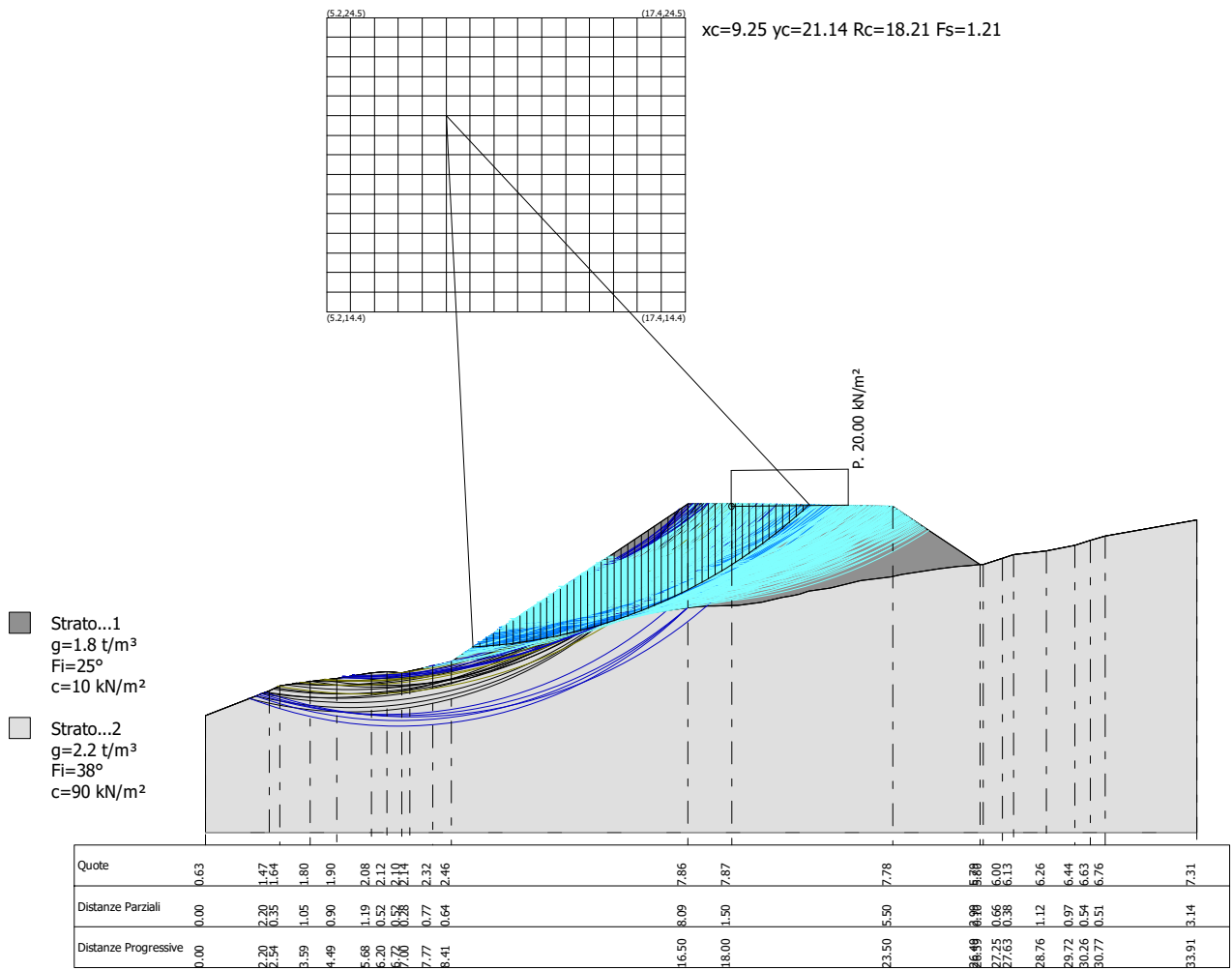
372	10.7	16.0	13.0	2.16
373	11.1	16.3	13.2	2.08
374	11.5	16.0	11.3	1.85
375	11.9	16.3	11.5	1.77
376	12.3	16.0	11.5	1.55
377	12.7	16.3	12.0	1.50
378	13.1	16.0	11.8	1.48
379	13.5	16.3	12.2	1.52
380	13.9	16.0	12.0	1.54
381	14.3	16.3	10.6	1.97
382	14.7	16.0	10.4	1.90
383	15.1	16.3	10.8	1.93
384	15.6	16.0	10.6	1.95
385	16.0	16.3	11.0	2.03
386	16.4	16.0	10.9	2.17
387	4.9	16.7	15.2	10.44
388	5.3	17.0	15.5	7.88
389	6.2	17.0	15.7	6.67
390	6.6	16.7	14.1	2.20
391	7.0	17.0	14.4	1.81
392	7.4	16.7	14.2	1.50
393	7.8	17.0	14.5	1.44
394	8.2	16.7	14.4	4.08
395	8.6	17.0	13.0	3.06
396	9.0	16.7	12.9	1.94
397	9.4	17.0	13.1	1.86
398	9.8	16.7	13.0	1.53
399	10.2	17.0	13.2	1.49
400	10.7	16.7	13.2	1.36
401	11.1	17.0	13.5	1.35
402	11.5	16.7	11.6	2.38
403	11.9	17.0	12.1	1.82
404	12.3	16.7	12.0	1.59
405	12.7	17.0	12.5	1.54
406	13.1	16.7	12.5	1.51
407	13.5	17.0	12.9	1.54
408	13.9	16.7	12.6	1.57
409	14.3	17.0	11.2	2.02
410	14.7	16.7	11.0	1.95
411	15.1	17.0	11.4	1.99
412	15.6	16.7	11.2	2.00
413	16.0	17.0	11.7	2.09
414	16.4	16.7	11.5	2.25
415	4.9	17.3	15.7	9.90
416	5.3	17.7	16.1	7.57
417	5.8	17.3	15.9	6.89
418	6.6	17.3	14.5	2.70
419	7.0	17.7	14.7	2.06
420	7.4	17.3	14.6	1.62
421	7.8	17.7	14.9	1.53
422	8.2	17.3	14.8	1.34
423	8.6	17.7	15.1	1.40
424	9.0	17.3	13.2	2.57
425	9.4	17.7	13.3	2.34
426	9.8	17.3	13.3	1.81
427	10.2	17.7	13.7	1.57
428	10.7	17.3	13.6	1.42

429	11.1	17.7	14.1	1.37
430	11.5	17.3	14.0	2.21
431	11.9	17.7	12.6	1.87
432	12.3	17.3	12.6	1.63
433	12.7	17.7	13.1	1.58
434	13.1	17.3	13.0	1.54
435	13.5	17.7	13.5	1.57
436	13.9	17.3	13.3	1.60
437	14.3	17.7	13.7	1.72
438	14.7	17.3	11.6	2.01
439	15.1	17.7	12.0	2.04
440	15.6	17.3	11.9	2.05
441	16.0	17.7	12.3	2.17
442	16.4	17.3	12.1	2.34
443	5.8	18.0	16.4	6.61
444	6.6	18.0	16.6	5.88
445	7.4	18.0	15.0	1.79
446	8.2	18.0	15.2	1.43
447	9.0	18.0	15.3	1.87
448	9.8	18.0	13.8	1.94
449	10.7	18.0	14.2	1.44
450	11.5	18.0	14.6	1.37
451	12.3	18.0	13.1	1.68
452	13.1	18.0	13.6	1.58
453	13.9	18.0	13.9	1.65
454	14.7	18.0	12.2	2.06
455	15.6	18.0	12.5	2.11
456	16.4	18.0	12.7	2.42

Indice

1.Dati generali	1
2.Vertici profilo	1
3.Vertici strato1	1
4.Coefficienti parziali azioni	2
5.Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno	2
6.Stratigrafia	3
7.Risultati analisi pendio [NTC 2018]	3
Indice	12

Verifica in condizioni sismiche A2_32



Analisi di stabilità dei pendii con: BELL (1968)

Lat./Long.	43.958244/11.593448
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.0
Coefficiente parziale resistenza	1.2
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	5.17 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	14.44 m
Ascissa vertice destro superiore xs	17.42 m
Ordinata vertice destro superiore ys	24.49 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	15.0
Numero di celle lungo y	15.0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

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

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.67	2.42	0.26
S.L.D.	50.0	0.84	2.41	0.27
S.L.V.	475.0	2.04	2.38	0.29
S.L.C.	975.0	2.56	2.42	0.3

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera:	Classe II
--------	-----------

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.9648	1.0	0.0984	0.0492
S.L.D.	1.2096	0.47	0.058	0.029
S.L.V.	2.9376	0.38	0.1138	0.0569
S.L.C.	3.5245	1.0	0.3594	0.1797

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.114
---	-------

Coefficiente azione sismica verticale

0.057

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	1.01	0.63
2	3.21	1.47
3	3.56	1.64
4	4.6	1.8
5	5.5	1.9
6	6.69	2.08
7	7.22	2.12
8	7.74	2.1
9	8.02	2.14
10	8.78	2.32
11	9.43	2.46
12	17.51	7.86
13	19.01	7.87
14	24.51	7.78
15	27.51	5.79
16	27.6	5.8
17	28.27	6.0
18	28.65	6.13
19	29.77	6.26
20	30.74	6.44
21	31.27	6.63
22	31.78	6.76
23	34.92	7.31

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	1.01	0.63
2	3.21	1.47
3	3.56	1.64
4	4.6	1.8
5	5.5	1.9
6	6.69	2.08
7	7.22	2.12
8	7.74	2.1
9	8.02	2.14
10	8.78	2.32
11	9.43	2.46
12	9.83	2.55
13	10.02	2.58
14	10.42	2.65
15	10.88	2.81
16	11.92	2.88
17	12.02	2.92
18	12.97	3.18
19	14.43	3.68
20	16.1	4.12
21	17.15	4.26
22	17.63	4.34
23	18.19	4.38
24	18.43	4.37
25	19.22	4.4

26	20.04	4.51
27	20.75	4.66
28	21.01	4.71
29	21.33	4.77
30	21.64	4.88
31	22.37	4.98
32	23.42	5.24
33	24.47	5.38
34	24.84	5.45
35	26.09	5.65
36	26.76	5.73
37	27.11	5.76
38	27.51	5.79
39	27.6	5.79
40	28.27	6.0
41	28.65	6.13
42	29.77	6.26
43	30.74	6.44
44	31.27	6.63
45	31.78	6.76
46	34.92	7.31

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.0
Coesione efficace	1.0
Coesione non drenata	1.0
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso saturo (t/m ³)	Litologia
1	10		25	1.8	1.8	
2	90		38	2.2	2.2	

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	19	7.78	23	7.820001	20

Risultati analisi pendio [NTC 2018]

Fs minimo individuato	1.21
Ascissa centro superficie	9.25 m
Ordinata centro superficie	21.14 m
Raggio superficie	18.21 m

Numero di superfici esaminate....(451)

N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	6.0	14.4	13.7	6.72
2	6.4	14.8	13.0	7.92
3	6.8	14.4	12.8	6.94
4	7.2	14.8	13.1	6.18
5	7.6	14.4	14.2	4.87
6	8.0	14.8	12.0	1.66
7	8.4	14.4	12.0	2.61
8	8.8	14.8	12.2	1.70
9	9.3	14.4	10.8	2.04
10	9.7	14.8	10.9	1.96
11	10.1	14.4	10.9	1.53
12	10.5	14.8	11.0	1.56
13	10.9	14.4	11.0	1.31
14	11.3	14.8	11.1	1.32
15	11.7	14.4	11.1	1.53
16	12.1	14.8	11.2	1.26
17	12.5	14.4	9.5	1.77
18	12.9	14.8	11.1	1.84
19	13.3	14.4	9.2	1.66
20	13.7	14.8	10.9	1.80
21	14.2	14.4	9.0	1.64
22	14.6	14.8	9.2	1.66
23	15.0	14.4	9.0	1.61
24	15.4	14.8	9.4	1.61
25	15.8	14.4	9.3	1.62
26	16.2	14.8	9.7	1.67
27	16.6	14.4	9.5	1.74
28	17.0	14.8	9.9	1.90
29	17.4	14.4	9.7	2.03
30	6.0	15.1	14.2	6.67
31	6.4	15.4	13.3	3.51
32	6.8	15.1	13.2	6.21
33	7.2	15.4	14.8	5.14
34	7.6	15.1	14.6	4.84
35	8.0	15.4	12.3	2.09
36	8.4	15.1	12.2	1.54
37	8.8	15.4	12.4	1.48
38	9.3	15.1	12.4	1.30
39	9.7	15.4	12.6	1.26
40	10.1	15.1	11.0	1.93
41	10.5	15.4	11.1	1.92
42	10.9	15.1	11.1	1.53
43	11.3	15.4	11.2	1.51
44	11.7	15.1	11.2	1.33
45	12.1	15.4	11.3	1.35
46	12.5	15.1	11.3	1.29
47	12.9	15.4	11.3	1.33
48	13.3	15.1	11.1	1.32
49	13.7	15.4	11.4	1.35
50	14.2	15.1	9.4	1.78
51	14.6	15.4	9.8	1.68
52	15.0	15.1	9.6	1.63

53	15.4	15.4	10.1	1.64
54	15.8	15.1	9.9	1.64
55	16.2	15.4	10.3	1.69
56	16.6	15.1	10.1	1.79
57	17.0	15.4	10.5	1.94
58	17.4	15.1	10.3	2.05
59	5.2	15.8	14.5	8.52
60	5.6	16.1	14.9	7.23
61	6.0	15.8	14.7	6.65
62	6.8	15.8	13.6	3.38
63	7.2	16.1	13.9	3.20
64	7.6	15.8	15.1	4.83
65	8.0	16.1	15.5	4.63
66	8.4	15.8	12.5	1.85
67	8.8	16.1	12.7	1.72
68	9.3	15.8	12.6	1.45
69	9.7	16.1	12.8	1.38
70	10.1	15.8	12.8	1.24
71	10.5	16.1	13.0	1.23
72	10.9	15.8	11.2	1.95
73	11.3	16.1	11.3	2.03
74	11.7	15.8	11.3	1.52
75	12.1	16.1	11.4	1.52
76	12.5	15.8	11.4	1.38
77	12.9	16.1	11.9	1.35
78	13.3	15.8	11.7	1.34
79	13.7	16.1	12.1	1.36
80	14.2	15.8	11.8	1.66
81	14.6	16.1	10.4	1.71
82	15.0	15.8	10.3	1.66
83	15.4	16.1	10.7	1.67
84	15.8	15.8	10.5	1.67
85	16.2	16.1	10.9	1.73
86	16.6	15.8	10.7	1.83
87	17.0	16.1	11.1	1.98
88	17.4	15.8	10.9	2.09
89	5.6	16.8	15.4	7.07
90	6.8	16.4	14.0	1.78
91	7.2	16.8	14.3	1.56
92	7.6	16.4	14.1	3.02
93	8.0	16.8	14.4	2.74
94	8.4	16.4	12.7	2.51
95	8.8	16.8	12.9	2.17
96	9.3	16.4	12.9	1.64
97	9.7	16.8	13.0	1.58
98	10.1	16.4	13.0	1.34
99	10.5	16.8	13.2	1.31
100	10.9	16.4	13.2	1.23
101	11.3	16.8	13.4	1.23
102	11.7	16.4	11.5	1.87
103	12.1	16.8	12.0	1.55
104	12.5	16.4	12.0	1.41
105	12.9	16.8	12.5	1.37
106	13.3	16.4	12.3	1.36
107	13.7	16.8	12.7	1.38
108	14.2	16.4	12.5	1.39
109	14.6	16.8	11.1	1.74

110	15.0	16.4	10.9	1.68
111	15.4	16.8	11.3	1.69
112	15.8	16.4	11.1	1.69
113	16.2	16.8	11.5	1.78
114	16.6	16.4	11.3	1.87
115	17.0	16.8	11.7	2.02
116	17.4	16.4	11.5	2.12
117	6.0	17.1	15.7	6.53
118	6.4	17.5	16.1	6.00
119	6.8	17.1	14.4	2.03
120	7.2	17.5	14.7	1.72
121	7.6	17.1	14.5	1.45
122	8.0	17.5	14.8	1.35
123	8.4	17.1	14.7	3.53
124	8.8	17.5	13.2	3.34
125	9.3	17.1	13.1	1.99
126	9.7	17.5	13.3	1.90
127	10.1	17.1	13.2	1.50
128	10.5	17.5	13.6	1.39
129	10.9	17.1	13.5	1.28
130	11.3	17.5	14.0	1.25
131	11.7	17.1	12.1	1.91
132	12.1	17.5	12.6	1.58
133	12.5	17.1	12.5	1.44
134	12.9	17.5	13.0	1.40
135	13.3	17.1	12.9	1.37
136	13.7	17.5	13.3	1.39
137	14.2	17.1	13.1	1.42
138	14.6	17.5	11.7	1.77
139	15.0	17.1	11.5	1.72
140	15.4	17.5	11.9	1.72
141	15.8	17.1	11.7	1.72
142	16.2	17.5	12.1	1.82
143	16.6	17.1	11.9	1.92
144	17.0	17.5	12.2	2.06
145	17.4	17.1	11.9	2.17
146	5.2	17.8	16.1	8.17
147	5.6	18.1	16.5	6.68
148	6.0	17.8	16.3	6.37
149	6.8	17.8	14.8	2.44
150	7.2	18.1	15.0	1.95
151	7.6	17.8	14.9	1.56
152	8.0	18.1	15.2	1.45
153	8.4	17.8	15.1	1.27
154	8.8	18.1	15.3	1.23
155	9.3	17.8	13.4	2.76
156	9.7	18.1	13.8	2.07
157	10.1	17.8	13.7	1.61
158	10.5	18.1	14.2	1.40
159	10.9	17.8	14.1	1.30
160	11.3	18.1	14.6	1.26
161	11.7	17.8	12.6	1.95
162	12.1	18.1	13.1	1.62
163	12.5	17.8	13.1	1.47
164	12.9	18.1	13.6	1.42
165	13.3	17.8	13.5	1.39
166	13.7	18.1	13.9	1.41

167	14.2	17.8	13.7	1.45
168	14.6	18.1	12.3	1.80
169	15.0	17.8	12.1	1.75
170	15.4	18.1	12.5	1.76
171	15.8	17.8	12.3	1.74
172	16.2	18.1	12.7	1.87
173	16.6	17.8	12.5	1.96
174	17.0	18.1	12.7	2.12
175	17.4	17.8	12.4	2.23
176	5.2	18.5	16.7	7.37
177	6.0	18.5	16.8	6.06
178	6.8	18.5	15.2	3.16
179	7.2	18.8	15.4	2.30
180	7.6	18.5	15.3	1.72
181	8.0	18.8	15.6	1.59
182	8.4	18.5	15.5	1.35
183	8.8	18.8	15.9	1.24
184	9.3	18.5	13.9	3.06
185	9.7	18.8	14.4	2.09
186	10.1	18.5	14.3	1.61
187	10.5	18.8	14.7	1.41
188	10.9	18.5	14.7	1.31
189	11.3	18.8	15.2	1.28
190	11.7	18.5	13.2	2.00
191	12.1	18.8	13.7	1.66
192	12.5	18.5	13.6	1.50
193	12.9	18.8	14.1	1.45
194	13.3	18.5	14.1	1.41
195	13.7	18.8	14.6	1.44
196	14.2	18.5	14.3	1.48
197	14.6	18.8	14.8	1.78
198	15.0	18.5	12.7	1.78
199	15.4	18.8	13.1	1.79
200	15.8	18.5	12.9	1.78
201	16.2	18.8	13.3	1.92
202	16.6	18.5	13.0	2.01
203	17.0	18.8	13.1	2.18
204	17.4	18.5	12.8	2.29
205	5.6	19.5	17.5	5.45
206	6.0	19.1	17.3	5.58
207	6.4	19.5	17.7	5.43
208	6.8	19.1	15.6	4.83
209	7.2	19.5	15.9	2.68
210	7.6	19.1	15.7	1.91
211	8.0	19.5	16.2	1.54
212	8.4	19.1	16.0	1.34
213	8.8	19.5	16.5	1.24
214	9.3	19.1	16.4	2.32
215	9.7	19.5	14.9	2.13
216	10.1	19.1	14.8	1.61
217	10.5	19.5	15.3	1.43
218	10.9	19.1	15.2	1.33
219	11.3	19.5	15.7	1.30
220	11.7	19.1	15.7	1.83
221	12.1	19.5	14.2	1.71
222	12.5	19.1	14.2	1.54
223	12.9	19.5	14.7	1.49

224	13.3	19.1	14.6	1.44
225	13.7	19.5	15.1	1.47
226	14.2	19.1	15.0	1.51
227	14.6	19.5	15.4	1.59
228	15.0	19.1	13.3	1.82
229	15.4	19.5	13.7	1.82
230	15.8	19.1	13.5	1.83
231	16.2	19.5	13.7	1.97
232	16.6	19.1	13.4	2.07
233	17.0	19.5	13.6	2.24
234	17.4	19.1	13.3	2.36
235	5.2	19.8	17.7	1.71
236	6.0	19.8	17.8	4.75
237	6.4	20.1	18.2	4.94
238	7.2	20.1	16.5	2.50
239	7.6	19.8	16.3	1.87
240	8.0	20.1	16.8	1.51
241	8.4	19.8	16.7	1.34
242	8.8	20.1	17.1	1.25
243	9.3	19.8	17.0	1.95
244	9.7	20.1	15.5	2.09
245	10.1	19.8	15.4	1.62
246	10.5	20.1	15.9	1.44
247	10.9	19.8	15.8	1.35
248	11.3	20.1	16.3	1.32
249	11.7	19.8	16.2	1.29
250	12.1	20.1	14.8	1.75
251	12.5	19.8	14.7	1.57
252	12.9	20.1	15.2	1.52
253	13.3	19.8	15.2	1.47
254	13.7	20.1	15.7	1.50
255	14.2	19.8	15.6	1.54
256	14.6	20.1	16.0	1.61
257	15.0	19.8	13.9	1.86
258	15.4	20.1	14.3	1.88
259	15.8	19.8	14.0	1.88
260	16.2	20.1	14.2	2.02
261	16.6	19.8	13.9	2.12
262	17.0	20.1	15.7	2.13
263	17.4	19.8	15.3	2.25
264	5.6	20.8	18.6	1.51
265	6.4	20.8	18.9	4.78
266	6.8	20.5	16.7	5.00
267	7.2	20.8	17.1	2.37
268	7.6	20.5	17.0	1.84
269	8.0	20.8	17.4	1.49
270	8.4	20.5	17.3	1.33
271	8.8	20.8	17.7	1.25
272	9.3	20.5	17.6	1.68
273	9.7	20.8	16.1	2.07
274	10.1	20.5	16.0	1.63
275	10.5	20.8	16.5	1.46
276	10.9	20.5	16.4	1.37
277	11.3	20.8	16.9	1.33
278	11.7	20.5	16.8	1.31
279	12.1	20.8	15.4	1.80
280	12.5	20.5	15.3	1.61

281	12.9	20.8	15.8	1.55
282	13.3	20.5	15.7	1.50
283	13.7	20.8	16.3	1.54
284	14.2	20.5	16.2	1.57
285	14.6	20.8	16.6	1.64
286	15.0	20.5	14.5	1.90
287	15.4	20.8	16.6	1.77
288	15.8	20.5	16.2	1.83
289	16.2	20.8	16.3	1.95
290	16.6	20.5	16.0	2.03
291	17.0	20.8	16.1	2.17
292	17.4	20.5	15.8	2.29
293	5.2	21.1	18.9	1.70
294	6.4	21.5	19.5	4.78
295	6.8	21.1	17.3	4.04
296	7.2	21.5	17.7	2.28
297	7.6	21.1	17.6	1.81
298	8.0	21.5	18.0	1.47
299	8.4	21.1	17.9	1.33
300	8.8	21.5	18.3	1.26
301	9.3	21.1	18.2	1.21
302	9.7	21.5	16.7	2.05
303	10.1	21.1	16.6	1.64
304	10.5	21.5	17.1	1.48
305	10.9	21.1	17.0	1.39
306	11.3	21.5	17.5	1.35
307	11.7	21.1	17.4	1.33
308	12.1	21.5	16.0	1.86
309	12.5	21.1	15.9	1.65
310	12.9	21.5	16.4	1.59
311	13.3	21.1	16.3	1.53
312	13.7	21.5	16.8	1.57
313	14.2	21.1	16.8	1.60
314	14.6	21.5	17.2	1.66
315	15.0	21.1	16.9	1.71
316	15.4	21.5	17.0	1.81
317	15.8	21.1	16.7	1.87
318	16.2	21.5	16.8	1.99
319	16.6	21.1	16.5	2.07
320	17.0	21.5	16.6	2.22
321	17.4	21.1	16.3	2.34
322	5.6	22.1	19.9	1.39
323	6.0	21.8	19.7	2.83
324	6.4	22.1	20.1	4.66
325	6.8	21.8	17.9	3.51
326	7.2	22.1	18.4	2.21
327	7.6	21.8	18.2	1.74
328	8.0	22.1	18.7	1.46
329	8.4	21.8	18.5	1.33
330	8.8	22.1	19.0	1.27
331	9.3	21.8	18.8	1.22
332	9.7	22.1	17.3	2.05
333	10.1	21.8	17.2	1.65
334	10.5	22.1	17.7	1.50
335	10.9	21.8	17.6	1.41
336	11.3	22.1	18.1	1.37
337	11.7	21.8	18.0	1.34

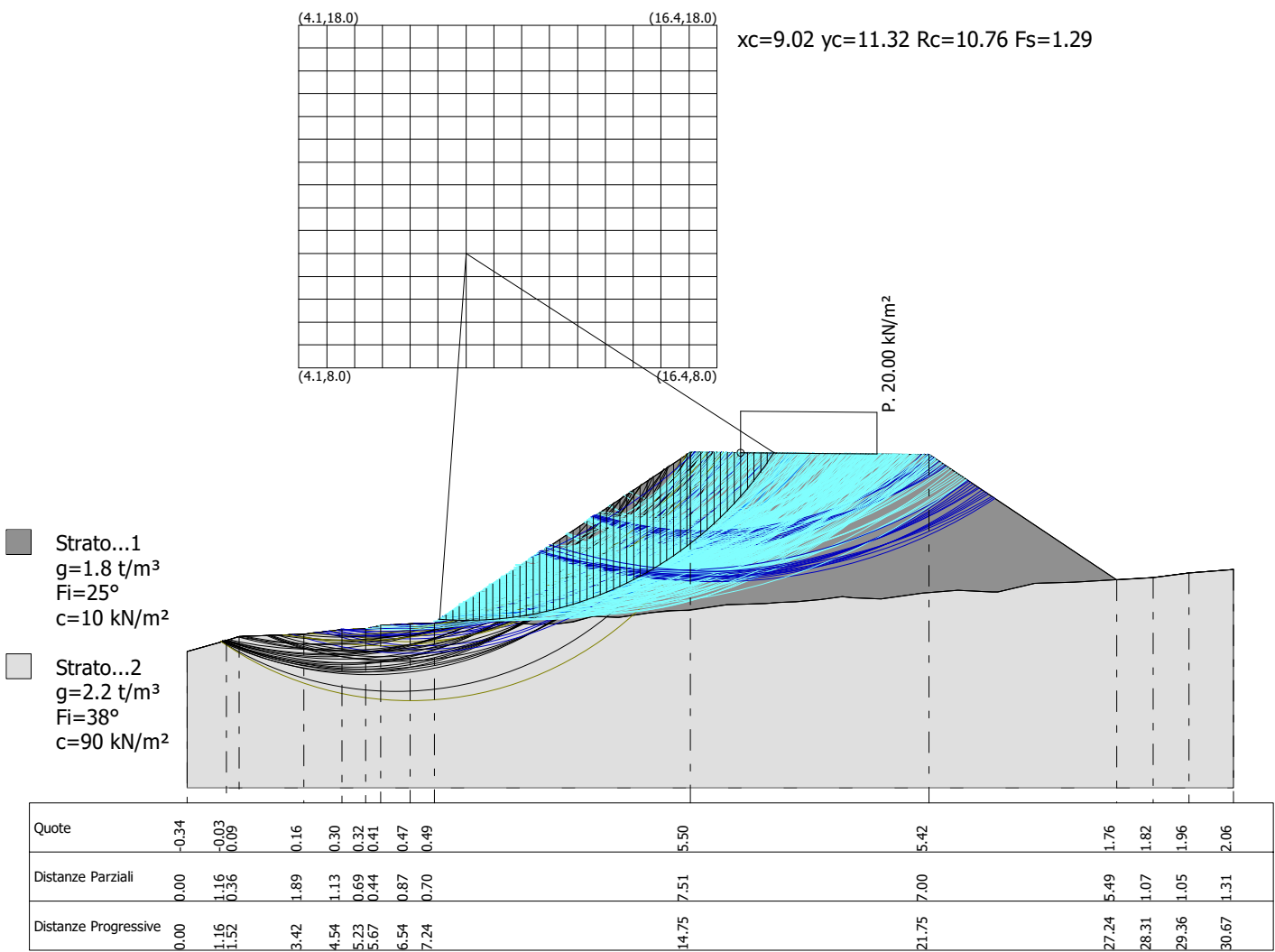
338	12.1	22.1	18.5	1.38
339	12.5	21.8	16.5	1.70
340	12.9	22.1	17.0	1.63
341	13.3	21.8	16.9	1.56
342	13.7	22.1	17.4	1.60
343	14.2	21.8	17.3	1.64
344	14.6	22.1	17.7	1.70
345	15.0	21.8	17.3	1.75
346	15.4	22.1	17.5	1.85
347	15.8	21.8	17.1	1.91
348	16.2	22.1	17.3	2.03
349	16.6	21.8	16.9	2.12
350	17.0	22.1	17.1	2.27
351	17.4	21.8	16.7	2.39
352	5.6	22.8	20.6	1.35
353	6.8	22.5	18.6	3.17
354	7.2	22.8	19.0	2.16
355	7.6	22.5	18.8	1.70
356	8.0	22.8	19.3	1.45
357	8.4	22.5	19.1	1.34
358	8.8	22.8	19.6	1.27
359	9.3	22.5	19.4	1.23
360	9.7	22.8	17.9	2.04
361	10.1	22.5	17.8	1.67
362	10.5	22.8	18.3	1.52
363	10.9	22.5	18.2	1.43
364	11.3	22.8	18.7	1.40
365	11.7	22.5	18.6	1.36
366	12.1	22.8	19.0	1.41
367	12.5	22.5	17.0	1.74
368	12.9	22.8	17.5	1.67
369	13.3	22.5	17.5	1.60
370	13.7	22.8	18.0	1.64
371	14.2	22.5	17.9	1.67
372	14.6	22.8	18.1	1.74
373	15.0	22.5	17.8	1.79
374	15.4	22.8	17.9	1.89
375	15.8	22.5	17.6	1.96
376	16.2	22.8	17.7	2.08
377	16.6	22.5	17.4	2.17
378	17.0	22.8	17.5	2.32
379	17.4	22.5	17.2	2.44
380	6.0	23.1	21.0	2.44
381	6.8	23.1	19.2	2.94
382	7.2	23.5	19.6	2.12
383	7.6	23.1	19.5	1.66
384	8.0	23.5	19.9	1.45
385	8.4	23.1	19.7	1.34
386	8.8	23.5	20.2	1.28
387	9.3	23.1	20.0	1.25
388	9.7	23.5	18.5	2.05
389	10.1	23.1	18.4	1.69
390	10.5	23.5	18.9	1.54
391	10.9	23.1	18.8	1.45
392	11.3	23.5	19.3	1.42
393	11.7	23.1	19.1	1.39
394	12.1	23.5	19.6	1.43

395	12.5	23.1	17.6	1.79
396	12.9	23.5	18.1	1.71
397	13.3	23.1	18.0	1.63
398	13.7	23.5	18.5	1.67
399	14.2	23.1	18.5	1.70
400	14.6	23.5	18.6	1.79
401	15.0	23.1	18.3	1.84
402	15.4	23.5	18.4	1.94
403	15.8	23.1	18.1	2.01
404	16.2	23.5	18.2	2.13
405	16.6	23.1	17.9	2.22
406	17.0	23.5	18.0	2.38
407	17.4	23.1	17.7	2.50
408	5.2	23.8	21.5	1.46
409	6.8	23.8	19.8	2.79
410	7.2	24.2	20.3	2.02
411	7.6	23.8	20.1	1.63
412	8.0	24.2	20.5	1.44
413	8.4	23.8	20.4	1.35
414	8.8	24.2	20.8	1.29
415	9.3	23.8	20.7	1.26
416	9.7	24.2	19.2	2.06
417	10.1	23.8	19.0	1.71
418	10.5	24.2	19.5	1.57
419	10.9	23.8	19.4	1.47
420	11.3	24.2	19.9	1.44
421	11.7	23.8	19.7	1.42
422	12.1	24.2	20.2	1.46
423	12.5	23.8	18.2	1.84
424	12.9	24.2	18.7	1.75
425	13.3	23.8	18.6	1.67
426	13.7	24.2	19.1	1.71
427	14.2	23.8	19.0	1.74
428	14.6	24.2	19.1	1.84
429	15.0	23.8	18.8	1.89
430	15.4	24.2	18.9	2.00
431	15.8	23.8	18.6	2.06
432	16.2	24.2	18.7	2.19
433	16.6	23.8	18.4	2.28
434	17.0	24.2	18.5	2.44
435	17.4	23.8	18.2	2.56
436	5.2	24.5	22.1	1.42
437	6.0	24.5	22.3	2.02
438	6.8	24.5	20.4	2.67
439	7.6	24.5	20.7	1.61
440	8.4	24.5	21.0	1.35
441	9.3	24.5	21.3	1.27
442	10.1	24.5	19.6	1.73
443	10.9	24.5	20.0	1.50
444	11.7	24.5	20.3	1.44
445	12.5	24.5	18.8	1.90
446	13.3	24.5	19.2	1.71
447	14.2	24.5	19.4	1.79
448	15.0	24.5	19.2	1.95
449	15.8	24.5	19.0	2.12
450	16.6	24.5	18.9	2.34
451	17.4	24.5	18.7	2.64

Indice

1.Dati generali	1
2.Vertici profilo	2
3.Vertici strato1	2
4.Coefficienti parziali azioni	3
5.Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno	3
6.Stratigrafia	3
7.Risultati analisi pendio [NTC 2018]	3
Indice	13

Verifica in condizioni statiche A2_33



Analisi di stabilità dei pendii con: BELL (1968)

Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.0
Coefficiente parziale resistenza	1.1
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	4.12 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	7.97 m
Ascissa vertice destro superiore xs	16.37 m
Ordinata vertice destro superiore ys	18.02 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	15.0
Numero di celle lungo y	15.0

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	0.85	-0.34
2	2.01	-0.03
3	2.37	0.09
4	4.26	0.16
5	5.39	0.3
6	6.08	0.32
7	6.52	0.41
8	7.39	0.47
9	8.09	0.49
10	15.6	5.5
11	22.6	5.42
12	28.09	1.76
13	29.16	1.82
14	30.21	1.96
15	31.52	2.06

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	0.85	-0.34
2	2.01	-0.03
3	2.37	0.09
4	4.26	0.16
5	5.39	0.3
6	6.08	0.32
7	6.52	0.41
8	7.39	0.47
9	8.09	0.49
10	8.78	0.5

11	9.04	0.54
12	9.9	0.53
13	11.03	0.45
14	11.72	0.46
15	12.16	0.52
16	12.75	0.69
17	13.49	0.65
18	14.42	0.79
19	15.0	0.85
20	15.54	0.86
21	16.67	1.02
22	17.8	1.06
23	18.2	1.09
24	18.68	1.11
25	19.42	1.17
26	20.06	1.26
27	20.36	1.23
28	21.18	1.19
29	22.38	1.37
30	23.44	1.45
31	24.44	1.4
32	24.61	1.4
33	25.7	1.65
34	26.84	1.69
35	27.68	1.74
36	29.16	1.82
37	30.21	1.96
38	31.52	2.06

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso saturo (t/m ³)	Litologia
1	10		25	1.8	1.8	
2	90		38	2.2	2.2	

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	17.07	5.48132	21.07	5.438463	20

Risultati analisi pendio [NTC 2018]

Fs minimo individuato	1.29
Ascissa centro superficie	9.02 m
Ordinata centro superficie	11.32 m
Raggio superficie	10.76 m

Numero di superfici esaminate....(434)

N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	4.5	8.3	8.7	20.00
2	4.9	8.0	8.6	20.00
3	5.3	8.3	9.0	13.15
4	5.8	8.0	8.9	10.28
5	6.2	8.3	8.7	10.31
6	6.6	8.0	8.6	8.23
7	7.0	8.3	9.8	6.42
8	7.4	8.0	9.8	6.11
9	7.8	8.3	8.6	5.29
10	8.2	8.0	7.6	3.97
11	8.6	8.3	8.1	3.74
12	9.0	8.0	7.0	1.60
13	9.4	8.3	7.5	1.43
14	9.8	8.0	7.3	1.39
15	10.2	8.3	7.7	1.36
16	10.7	8.0	7.4	1.37
17	11.1	8.3	7.7	1.35
18	11.5	8.0	7.4	1.38
19	11.9	8.3	6.7	1.47
20	12.3	8.0	6.4	1.49
21	12.7	8.3	6.7	1.51
22	13.1	8.0	6.4	1.56
23	13.5	8.3	6.6	1.62
24	13.9	8.0	6.4	1.70
25	14.3	8.3	6.4	1.80
26	14.7	8.0	6.3	1.91
27	15.1	8.3	6.1	2.04
28	15.6	8.0	6.0	2.21
29	16.0	8.3	5.8	2.41
30	16.4	8.0	4.6	2.79
31	4.5	9.0	9.4	20.00
32	5.3	9.0	9.7	11.92
33	5.8	8.6	9.5	9.49
34	6.2	9.0	10.0	7.50
35	6.6	8.6	9.1	7.65
36	7.0	9.0	9.6	6.17
37	7.4	8.6	8.7	5.72
38	7.8	9.0	9.2	4.88
39	8.2	8.6	8.2	3.08
40	8.6	9.0	8.6	3.30
41	9.0	8.6	7.6	1.55
42	9.4	9.0	8.0	1.43
43	9.8	8.6	7.9	1.41
44	10.2	9.0	8.3	1.33
45	10.7	8.6	8.0	1.33

46	11.1	9.0	8.4	1.33
47	11.5	8.6	8.0	1.36
48	11.9	9.0	8.2	1.40
49	12.3	8.6	7.0	1.47
50	12.7	9.0	7.9	1.49
51	13.1	8.6	7.8	1.55
52	13.5	9.0	7.7	1.62
53	13.9	8.6	7.6	1.70
54	14.3	9.0	7.5	1.80
55	14.7	8.6	6.2	1.92
56	15.1	9.0	6.0	2.09
57	15.6	8.6	5.9	2.23
58	16.0	9.0	5.8	2.49
59	16.4	8.6	5.7	2.70
60	4.9	9.3	9.8	16.64
61	5.3	9.6	9.6	19.09
62	5.8	9.3	10.1	8.76
63	6.2	9.6	10.6	6.97
64	6.6	9.3	9.0	5.93
65	7.0	9.6	9.4	5.32
66	7.4	9.3	9.3	5.15
67	7.8	9.6	8.9	1.65
68	8.2	9.3	8.8	1.45
69	8.6	9.6	8.4	1.74
70	9.0	9.3	8.2	1.53
71	9.4	9.6	8.5	1.47
72	9.8	9.3	8.5	1.37
73	10.2	9.6	8.5	1.38
74	10.7	9.3	8.5	1.33
75	11.1	9.6	8.4	1.37
76	11.5	9.3	8.3	1.37
77	11.9	9.6	8.2	1.42
78	12.3	9.3	8.1	1.45
79	12.7	9.6	8.0	1.51
80	13.1	9.3	7.8	1.56
81	13.5	9.6	7.8	1.64
82	13.9	9.3	7.6	1.71
83	14.3	9.6	7.5	1.82
84	14.7	9.3	7.4	1.91
85	15.1	9.6	7.3	2.05
86	15.6	9.3	7.2	2.31
87	16.0	9.6	7.1	2.59
88	16.4	9.3	5.6	2.90
89	4.9	10.0	10.4	14.61
90	5.3	10.3	10.9	9.80
91	5.8	10.0	10.0	10.56
92	6.2	10.3	11.2	6.55
93	6.6	10.0	10.3	6.39
94	7.0	10.3	10.0	4.34
95	7.4	10.0	9.9	4.65
96	7.8	10.3	9.3	1.81
97	8.2	10.0	9.3	1.46
98	8.6	10.3	9.4	1.47
99	9.0	10.0	9.4	1.35
100	9.4	10.3	9.5	1.34
101	9.8	10.0	8.5	1.54
102	10.2	10.3	9.6	1.30

103	10.7	10.0	8.5	1.41
104	11.1	10.3	9.7	1.33
105	11.5	10.0	8.4	1.42
106	11.9	10.3	9.5	1.41
107	12.3	10.0	8.1	1.49
108	12.7	10.3	9.4	1.51
109	13.1	10.0	9.2	1.56
110	13.5	10.3	9.2	1.66
111	13.9	10.0	7.7	1.75
112	14.3	10.3	7.6	1.88
113	14.7	10.0	7.4	1.96
114	15.1	10.3	7.4	2.15
115	15.6	10.0	7.2	2.26
116	16.0	10.3	7.5	2.66
117	16.4	10.0	7.3	3.06
118	4.5	11.0	11.3	18.98
119	4.9	10.6	11.1	12.53
120	5.8	10.6	11.3	7.44
121	6.2	11.0	10.9	6.62
122	6.6	10.6	10.8	5.81
123	7.0	11.0	10.2	1.91
124	7.4	10.6	11.1	4.98
125	7.8	11.0	10.4	1.44
126	8.2	10.6	9.4	1.75
127	8.6	11.0	9.5	1.72
128	9.0	10.6	9.5	1.49
129	9.4	11.0	9.6	1.50
130	9.8	10.6	9.6	1.35
131	10.2	11.0	9.7	1.36
132	10.7	10.6	9.8	1.33
133	11.1	11.0	9.9	1.36
134	11.5	10.6	9.7	1.38
135	11.9	11.0	9.7	1.43
136	12.3	10.6	9.5	1.47
137	12.7	11.0	9.5	1.54
138	13.1	10.6	9.4	1.58
139	13.5	11.0	9.4	1.67
140	13.9	10.6	9.2	1.78
141	14.3	11.0	9.2	1.93
142	14.7	10.6	7.5	2.07
143	15.1	11.0	7.9	2.20
144	15.6	10.6	7.7	2.34
145	16.0	11.0	8.1	2.77
146	16.4	10.6	7.9	3.17
147	4.5	11.7	11.8	18.81
148	5.3	11.7	12.0	8.56
149	6.6	11.3	11.2	5.22
150	7.0	11.7	11.5	4.41
151	7.4	11.3	10.4	1.71
152	7.8	11.7	10.6	1.62
153	8.2	11.3	10.6	1.43
154	8.6	11.7	10.8	1.39
155	9.0	11.3	10.8	1.29
156	9.4	11.7	11.0	1.29
157	9.8	11.3	9.7	1.49
158	10.2	11.7	9.8	1.50
159	10.7	11.3	9.8	1.39

160	11.1	11.7	9.9	1.43
161	11.5	11.3	9.9	1.41
162	11.9	11.7	9.9	1.48
163	12.3	11.3	9.7	1.50
164	12.7	11.7	9.7	1.58
165	13.1	11.3	9.5	1.62
166	13.5	11.7	9.7	1.71
167	13.9	11.3	9.4	1.79
168	14.3	11.7	9.8	1.99
169	14.7	11.3	8.1	2.12
170	15.1	11.7	8.5	2.25
171	15.6	11.3	8.3	2.45
172	16.0	11.7	8.8	2.89
173	16.4	11.3	8.6	3.28
174	4.9	12.0	12.1	11.37
175	5.8	12.0	12.3	6.76
176	6.2	12.3	11.7	2.10
177	7.0	12.3	11.8	1.47
178	7.4	12.0	10.7	2.15
179	7.8	12.3	10.9	1.92
180	8.2	12.0	10.8	1.57
181	8.6	12.3	11.0	1.55
182	9.0	12.0	11.0	1.36
183	9.4	12.3	11.2	1.35
184	9.8	12.0	11.2	1.30
185	10.2	12.3	11.4	1.33
186	10.7	12.0	11.4	1.33
187	11.1	12.3	11.6	1.37
188	11.5	12.0	10.1	1.48
189	11.9	12.3	10.1	1.55
190	12.3	12.0	9.9	1.56
191	12.7	12.3	10.1	1.63
192	13.1	12.0	9.9	1.66
193	13.5	12.3	10.3	1.74
194	13.9	12.0	10.1	1.86
195	14.3	12.3	10.5	2.06
196	14.7	12.0	8.7	2.17
197	15.1	12.3	9.1	2.30
198	15.6	12.0	8.9	2.57
199	16.0	12.3	9.4	3.00
200	16.4	12.0	9.2	3.38
201	5.3	13.0	13.0	7.06
202	6.6	12.7	11.9	1.74
203	7.0	13.0	12.2	1.58
204	7.4	12.7	12.1	1.42
205	7.8	13.0	12.4	1.34
206	8.2	12.7	11.0	1.82
207	8.6	13.0	11.2	1.77
208	9.0	12.7	11.2	1.48
209	9.4	13.0	11.4	1.46
210	9.8	12.7	11.4	1.36
211	10.2	13.0	11.6	1.39
212	10.7	12.7	11.6	1.36
213	11.1	13.0	11.8	1.41
214	11.5	12.7	11.8	1.42
215	11.9	13.0	12.2	1.50
216	12.3	12.7	10.3	1.61

217	12.7	13.0	10.7	1.66
218	13.1	12.7	10.5	1.69
219	13.5	13.0	10.9	1.80
220	13.9	12.7	10.7	1.92
221	14.3	13.0	11.1	2.12
222	14.7	12.7	9.3	2.23
223	15.1	13.0	9.8	2.41
224	15.6	12.7	9.6	2.68
225	16.0	13.0	10.0	3.11
226	16.4	12.7	9.8	3.49
227	5.3	13.7	13.5	5.83
228	5.8	13.3	13.4	5.82
229	6.6	13.3	12.3	1.97
230	7.0	13.7	12.6	1.74
231	7.4	13.3	12.5	1.52
232	7.8	13.7	12.8	1.41
233	8.2	13.3	12.7	1.30
234	8.6	13.7	13.0	1.29
235	9.0	13.3	11.4	1.71
236	9.4	13.7	11.6	1.64
237	9.8	13.3	11.6	1.46
238	10.2	13.7	11.8	1.47
239	10.7	13.3	11.8	1.42
240	11.1	13.7	12.3	1.44
241	11.5	13.3	12.2	1.45
242	11.9	13.7	12.8	1.53
243	12.3	13.3	12.6	1.61
244	12.7	13.7	11.3	1.69
245	13.1	13.3	11.1	1.73
246	13.5	13.7	11.5	1.86
247	13.9	13.3	11.3	1.99
248	14.3	13.7	11.7	2.18
249	14.7	13.3	9.9	2.29
250	15.1	13.7	10.4	2.52
251	15.6	13.3	10.2	2.79
252	16.0	13.7	10.6	3.23
253	16.4	13.3	10.4	3.61
254	6.2	14.3	14.2	4.52
255	6.6	14.0	12.7	2.32
256	7.0	14.3	13.0	1.95
257	7.4	14.0	12.9	1.63
258	7.8	14.3	13.2	1.51
259	8.2	14.0	13.1	1.36
260	8.6	14.3	13.4	1.34
261	9.0	14.0	13.3	1.30
262	9.4	14.3	13.6	1.31
263	9.8	14.0	11.9	1.59
264	10.2	14.3	12.4	1.50
265	10.7	14.0	12.3	1.45
266	11.1	14.3	12.8	1.47
267	11.5	14.0	12.8	1.48
268	11.9	14.3	13.3	1.57
269	12.3	14.0	13.3	1.65
270	12.7	14.3	12.0	1.73
271	13.1	14.0	11.8	1.76
272	13.5	14.3	12.2	1.93
273	13.9	14.0	11.9	2.05

274	14.3	14.3	12.3	2.24
275	14.7	14.0	10.6	2.36
276	15.1	14.3	11.0	2.63
277	15.6	14.0	10.8	2.90
278	16.0	14.3	11.2	3.33
279	16.4	14.0	11.0	3.73
280	4.9	14.7	14.2	2.21
281	5.3	15.0	14.6	1.75
282	5.8	14.7	14.4	3.83
283	6.6	14.7	13.1	2.93
284	7.0	15.0	13.4	2.28
285	7.4	14.7	13.2	1.79
286	7.8	15.0	13.5	1.65
287	8.2	14.7	13.4	1.44
288	8.6	15.0	13.8	1.38
289	9.0	14.7	13.7	1.33
290	9.4	15.0	14.2	1.33
291	9.8	14.7	14.1	1.33
292	10.2	15.0	12.9	1.54
293	10.7	14.7	12.9	1.48
294	11.1	15.0	13.4	1.50
295	11.5	14.7	13.3	1.50
296	11.9	15.0	13.8	1.61
297	12.3	14.7	13.8	1.69
298	12.7	15.0	12.6	1.76
299	13.1	14.7	12.4	1.82
300	13.5	15.0	12.8	1.99
301	13.9	14.7	12.6	2.11
302	14.3	15.0	13.0	2.31
303	14.7	14.7	11.2	2.43
304	15.1	15.0	11.6	2.74
305	15.6	14.7	12.9	3.01
306	16.0	15.0	11.8	3.45
307	16.4	14.7	11.6	3.86
308	4.9	15.3	14.7	2.26
309	5.3	15.7	15.1	1.80
310	6.6	15.3	15.1	3.40
311	7.0	15.7	13.7	2.82
312	7.4	15.3	13.6	2.01
313	7.8	15.7	14.0	1.71
314	8.2	15.3	13.9	1.49
315	8.6	15.7	14.4	1.40
316	9.0	15.3	14.3	1.35
317	9.4	15.7	14.8	1.35
318	9.8	15.3	14.7	1.35
319	10.2	15.7	13.5	1.57
320	10.7	15.3	13.4	1.52
321	11.1	15.7	13.9	1.53
322	11.5	15.3	13.9	1.54
323	11.9	15.7	14.4	1.65
324	12.3	15.3	14.3	1.73
325	12.7	15.7	13.2	1.81
326	13.1	15.3	13.0	1.88
327	13.5	15.7	13.4	2.06
328	13.9	15.3	13.2	2.18
329	14.3	15.7	13.6	2.37
330	14.7	15.3	11.8	2.49

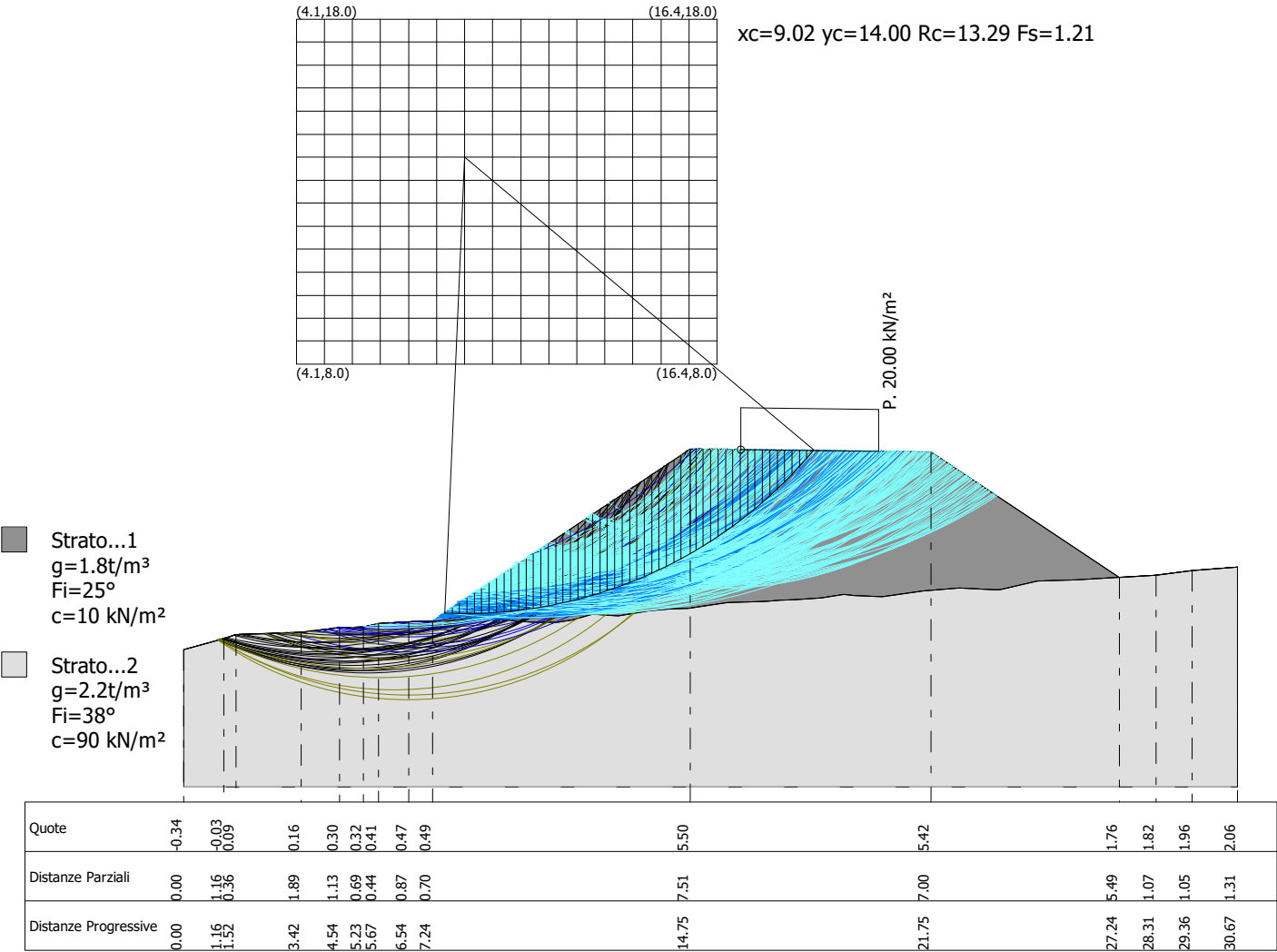
331	15.1	15.7	13.8	2.82
332	15.6	15.3	13.5	3.10
333	16.0	15.7	13.9	3.55
334	16.4	15.3	12.2	3.99
335	4.9	16.0	15.3	2.33
336	5.3	16.3	15.6	1.86
337	5.8	16.0	15.4	1.61
338	6.2	16.3	15.8	1.45
339	7.0	16.3	16.0	2.82
340	7.4	16.0	14.2	2.11
341	7.8	16.3	14.6	1.70
342	8.2	16.0	14.5	1.50
343	8.6	16.3	15.0	1.42
344	9.0	16.0	14.9	1.37
345	9.4	16.3	15.4	1.38
346	9.8	16.0	15.3	1.37
347	10.2	16.3	15.8	1.43
348	10.7	16.0	14.0	1.55
349	11.1	16.3	14.5	1.57
350	11.5	16.0	14.4	1.58
351	11.9	16.3	14.9	1.69
352	12.3	16.0	14.9	1.76
353	12.7	16.3	13.7	1.86
354	13.1	16.0	13.6	1.95
355	13.5	16.3	14.0	2.12
356	13.9	16.0	13.8	2.23
357	14.3	16.3	14.2	2.43
358	14.7	16.0	12.4	2.59
359	15.1	16.3	14.4	2.90
360	15.6	16.0	14.2	3.19
361	16.0	16.3	14.6	3.65
362	16.4	16.0	12.9	4.12
363	5.3	17.0	16.1	1.92
364	6.2	17.0	16.4	1.43
365	6.6	16.7	16.2	1.33
366	7.0	17.0	16.7	2.70
367	7.4	16.7	14.8	2.12
368	7.8	17.0	15.2	1.69
369	8.2	16.7	15.1	1.51
370	8.6	17.0	15.6	1.44
371	9.0	16.7	15.5	1.39
372	9.4	17.0	16.0	1.40
373	9.8	16.7	15.9	1.40
374	10.2	17.0	16.3	1.47
375	10.7	16.7	14.6	1.59
376	11.1	17.0	15.1	1.60
377	11.5	16.7	15.0	1.62
378	11.9	17.0	15.5	1.74
379	12.3	16.7	15.4	1.80
380	12.7	17.0	14.3	1.92
381	13.1	16.7	14.2	2.01
382	13.5	17.0	14.7	2.18
383	13.9	16.7	14.4	2.29
384	14.3	17.0	14.8	2.50
385	14.7	16.7	14.6	2.68
386	15.1	17.0	15.0	2.98
387	15.6	16.7	14.8	3.27

388	16.0	17.0	15.2	3.75
389	16.4	16.7	15.0	4.26
390	4.5	17.7	16.6	4.13
391	4.9	17.3	16.4	2.45
392	5.3	17.7	16.8	1.86
393	5.8	17.3	16.6	1.61
394	6.2	17.7	17.0	1.42
395	6.6	17.3	16.8	1.33
396	7.0	17.7	17.3	2.48
397	7.4	17.3	15.4	2.12
398	7.8	17.7	15.9	1.69
399	8.2	17.3	15.7	1.52
400	8.6	17.7	16.2	1.46
401	9.0	17.3	16.1	1.42
402	9.4	17.7	16.6	1.42
403	9.8	17.3	16.4	1.42
404	10.2	17.7	16.9	1.50
405	10.7	17.3	15.1	1.63
406	11.1	17.7	15.6	1.64
407	11.5	17.3	15.6	1.67
408	11.9	17.7	16.1	1.78
409	12.3	17.3	16.0	1.85
410	12.7	17.7	16.5	1.97
411	13.1	17.3	14.8	2.07
412	13.5	17.7	15.3	2.24
413	13.9	17.3	15.1	2.36
414	14.3	17.7	15.5	2.57
415	14.7	17.3	15.2	2.75
416	15.1	17.7	15.6	3.06
417	15.6	17.3	15.4	3.36
418	16.0	17.7	15.8	3.85
419	16.4	17.3	15.5	4.37
420	4.9	18.0	17.0	2.27
421	5.8	18.0	17.2	1.57
422	6.6	18.0	17.5	1.34
423	7.4	18.0	16.0	2.06
424	8.2	18.0	16.3	1.54
425	9.0	18.0	16.7	1.44
426	9.8	18.0	17.0	1.45
427	10.7	18.0	17.4	1.58
428	11.5	18.0	16.1	1.71
429	12.3	18.0	16.6	1.89
430	13.1	18.0	17.0	2.12
431	13.9	18.0	15.7	2.42
432	14.7	18.0	15.9	2.82
433	15.6	18.0	16.0	3.45
434	16.4	18.0	16.0	4.48

Indice

1.Dati generali	1
2.Vertici profilo	1
3.Vertici strato1	1
4.Coefficienti parziali azioni	2
5.Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno	2
6.Stratigrafia	2
7.Risultati analisi pendio [NTC 2018]	2
Indice	11

Verifica in condizioni sismiche A2_33



Analisi di stabilità dei pendii con: BELL (1968)

Lat./Long.	43.958244/11.593448
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.0
Coefficiente parziale resistenza	1.2
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	4.12 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	7.97 m
Ascissa vertice destro superiore xs	16.37 m
Ordinata vertice destro superiore ys	18.02 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	15.0
Numero di celle lungo y	15.0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

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

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.67	2.42	0.26
S.L.D.	50.0	0.84	2.41	0.27
S.L.V.	475.0	2.04	2.38	0.29
S.L.C.	975.0	2.56	2.42	0.3

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera:	Classe II
--------	-----------

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.9648	1.0	0.0984	0.0492
S.L.D.	1.2096	0.47	0.058	0.029
S.L.V.	2.9376	0.38	0.1138	0.0569
S.L.C.	3.5245	1.0	0.3594	0.1797

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.1138
---	--------

Coefficiente azione sismica verticale

0.0569

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	0.85	-0.34
2	2.01	-0.03
3	2.37	0.09
4	4.26	0.16
5	5.39	0.3
6	6.08	0.32
7	6.52	0.41
8	7.39	0.47
9	8.09	0.49
10	15.6	5.5
11	22.6	5.42
12	28.09	1.76
13	29.16	1.82
14	30.21	1.96
15	31.52	2.06

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	0.85	-0.34
2	2.01	-0.03
3	2.37	0.09
4	4.26	0.16
5	5.39	0.3
6	6.08	0.32
7	6.52	0.41
8	7.39	0.47
9	8.09	0.49
10	8.78	0.5
11	9.04	0.54
12	9.9	0.53
13	11.03	0.45
14	11.72	0.46
15	12.16	0.52
16	12.75	0.69
17	13.49	0.65
18	14.42	0.79
19	15.0	0.85
20	15.54	0.86
21	16.67	1.02
22	17.8	1.06
23	18.2	1.09
24	18.68	1.11
25	19.42	1.17
26	20.06	1.26
27	20.36	1.23
28	21.18	1.19
29	22.38	1.37
30	23.44	1.45
31	24.44	1.4
32	24.61	1.4
33	25.7	1.65

34	26.84	1.69
35	27.68	1.74
36	29.16	1.82
37	30.21	1.96
38	31.52	2.06

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.0
Coesione efficace	1.0
Coesione non drenata	1.0
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso saturo (t/m ³)	Litologia
1	10		25	1.8	1.8	
2	90		38	2.2	2.2	

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	17.07	5.48132	21.07	5.438463	20

Risultati analisi pendio [NTC 2018]

Fs minimo individuato	1.21
Ascissa centro superficie	9.02 m
Ordinata centro superficie	14.0 m
Raggio superficie	13.29 m

Numero di superfici esaminate....(434)

N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	4.5	8.3	8.7	20.00
2	4.9	8.0	8.6	17.50
3	5.3	8.3	9.0	11.34
4	5.8	8.0	8.9	9.07
5	6.2	8.3	8.7	9.64
6	6.6	8.0	8.6	7.72
7	7.0	8.3	9.8	5.92
8	7.4	8.0	9.8	5.62
9	7.8	8.3	8.6	5.20
10	8.2	8.0	7.6	4.02
11	8.6	8.3	8.1	3.76

12	9.0	8.0	7.0	1.57
13	9.4	8.3	7.5	1.40
14	9.8	8.0	7.3	1.34
15	10.2	8.3	7.7	1.31
16	10.7	8.0	7.4	1.31
17	11.1	8.3	7.7	1.29
18	11.5	8.0	7.4	1.31
19	11.9	8.3	6.7	1.40
20	12.3	8.0	6.4	1.42
21	12.7	8.3	6.7	1.42
22	13.1	8.0	6.4	1.46
23	13.5	8.3	6.6	1.50
24	13.9	8.0	6.4	1.56
25	14.3	8.3	7.4	1.62
26	14.7	8.0	6.3	1.71
27	15.1	8.3	6.1	1.79
28	15.6	8.0	6.0	1.91
29	16.0	8.3	5.8	2.03
30	16.4	8.0	5.7	2.28
31	4.5	9.0	9.4	20.00
32	5.3	9.0	9.7	10.53
33	5.8	8.6	9.5	8.52
34	6.2	9.0	10.0	6.90
35	6.6	8.6	9.1	7.27
36	7.0	9.0	9.6	5.91
37	7.4	8.6	10.3	5.53
38	7.8	9.0	9.2	4.82
39	8.2	8.6	8.2	3.11
40	8.6	9.0	8.6	3.31
41	9.0	8.6	7.6	1.52
42	9.4	9.0	8.0	1.39
43	9.8	8.6	7.9	1.35
44	10.2	9.0	8.3	1.27
45	10.7	8.6	8.0	1.27
46	11.1	9.0	8.4	1.26
47	11.5	8.6	8.0	1.29
48	11.9	9.0	8.2	1.31
49	12.3	8.6	7.0	1.39
50	12.7	9.0	7.9	1.38
51	13.1	8.6	7.8	1.43
52	13.5	9.0	7.7	1.47
53	13.9	8.6	7.6	1.54
54	14.3	9.0	7.5	1.60
55	14.7	8.6	7.3	1.70
56	15.1	9.0	7.2	1.80
57	15.6	8.6	5.9	1.90
58	16.0	9.0	5.8	2.06
59	16.4	8.6	5.7	2.19
60	4.9	9.3	9.8	14.27
61	5.3	9.6	9.6	18.19
62	5.8	9.3	10.1	7.99
63	6.2	9.6	10.6	6.47
64	6.6	9.3	10.5	5.98
65	7.0	9.6	9.4	5.35
66	7.4	9.3	9.3	5.13
67	7.8	9.6	8.9	1.62
68	8.2	9.3	8.8	1.41

69	8.6	9.6	8.4	1.72
70	9.0	9.3	8.2	1.49
71	9.4	9.6	8.5	1.42
72	9.8	9.3	8.5	1.31
73	10.2	9.6	8.5	1.31
74	10.7	9.3	8.5	1.26
75	11.1	9.6	8.4	1.29
76	11.5	9.3	8.3	1.29
77	11.9	9.6	8.2	1.33
78	12.3	9.3	8.1	1.35
79	12.7	9.6	8.0	1.39
80	13.1	9.3	7.8	1.42
81	13.5	9.6	7.8	1.48
82	13.9	9.3	7.6	1.53
83	14.3	9.6	7.5	1.60
84	14.7	9.3	7.4	1.67
85	15.1	9.6	7.3	1.75
86	15.6	9.3	7.2	1.92
87	16.0	9.6	7.1	2.08
88	16.4	9.3	5.6	2.30
89	4.9	10.0	10.4	12.91
90	5.3	10.3	10.9	8.99
91	5.8	10.0	10.0	10.22
92	6.2	10.3	11.2	6.11
93	6.6	10.0	10.3	6.19
94	7.0	10.3	10.0	4.39
95	7.4	10.0	9.9	4.65
96	7.8	10.3	9.3	1.79
97	8.2	10.0	9.3	1.42
98	8.6	10.3	9.4	1.42
99	9.0	10.0	9.4	1.30
100	9.4	10.3	9.5	1.28
101	9.8	10.0	8.5	1.47
102	10.2	10.3	9.6	1.23
103	10.7	10.0	8.5	1.34
104	11.1	10.3	9.7	1.24
105	11.5	10.0	8.4	1.34
106	11.9	10.3	9.5	1.30
107	12.3	10.0	8.1	1.38
108	12.7	10.3	9.4	1.37
109	13.1	10.0	9.2	1.41
110	13.5	10.3	9.2	1.47
111	13.9	10.0	7.7	1.55
112	14.3	10.3	9.0	1.65
113	14.7	10.0	7.4	1.69
114	15.1	10.3	7.4	1.81
115	15.6	10.0	7.2	1.88
116	16.0	10.3	7.5	2.10
117	16.4	10.0	7.3	2.31
118	4.5	11.0	11.3	16.73
119	4.9	10.6	11.1	11.34
120	5.8	10.6	11.3	6.96
121	6.2	11.0	10.9	6.59
122	6.6	10.6	10.8	5.69
123	7.0	11.0	10.2	1.89
124	7.4	10.6	11.1	4.82
125	7.8	11.0	10.4	1.40

126	8.2	10.6	9.4	1.72
127	8.6	11.0	9.5	1.69
128	9.0	10.6	9.5	1.43
129	9.4	11.0	9.6	1.43
130	9.8	10.6	9.6	1.28
131	10.2	11.0	9.7	1.29
132	10.7	10.6	9.8	1.24
133	11.1	11.0	9.9	1.27
134	11.5	10.6	9.7	1.27
135	11.9	11.0	9.7	1.31
136	12.3	10.6	9.5	1.34
137	12.7	11.0	9.5	1.38
138	13.1	10.6	9.4	1.42
139	13.5	11.0	9.4	1.47
140	13.9	10.6	9.2	1.55
141	14.3	11.0	9.2	1.64
142	14.7	10.6	9.0	1.75
143	15.1	11.0	7.9	1.84
144	15.6	10.6	7.7	1.92
145	16.0	11.0	8.1	2.14
146	16.4	10.6	7.9	2.34
147	4.5	11.7	11.8	17.28
148	5.3	11.7	12.0	8.15
149	6.6	11.3	11.2	5.22
150	7.0	11.7	11.5	4.40
151	7.4	11.3	10.4	1.68
152	7.8	11.7	10.6	1.58
153	8.2	11.3	10.6	1.37
154	8.6	11.7	10.8	1.33
155	9.0	11.3	10.8	1.22
156	9.4	11.7	11.0	1.22
157	9.8	11.3	9.7	1.42
158	10.2	11.7	9.8	1.42
159	10.7	11.3	9.8	1.30
160	11.1	11.7	9.9	1.33
161	11.5	11.3	9.9	1.30
162	11.9	11.7	9.9	1.35
163	12.3	11.3	9.7	1.36
164	12.7	11.7	9.7	1.42
165	13.1	11.3	9.5	1.44
166	13.5	11.7	9.7	1.50
167	13.9	11.3	9.4	1.55
168	14.3	11.7	9.8	1.68
169	14.7	11.3	9.6	1.77
170	15.1	11.7	8.5	1.86
171	15.6	11.3	8.3	1.97
172	16.0	11.7	8.8	2.19
173	16.4	11.3	8.6	2.38
174	4.9	12.0	12.1	10.86
175	5.8	12.0	12.3	6.50
176	6.2	12.3	11.7	2.09
177	7.0	12.3	11.8	1.43
178	7.4	12.0	10.7	2.14
179	7.8	12.3	10.9	1.90
180	8.2	12.0	10.8	1.52
181	8.6	12.3	11.0	1.48
182	9.0	12.0	11.0	1.29

183	9.4	12.3	11.2	1.28
184	9.8	12.0	11.2	1.22
185	10.2	12.3	11.4	1.23
186	10.7	12.0	11.4	1.22
187	11.1	12.3	11.6	1.25
188	11.5	12.0	10.1	1.36
189	11.9	12.3	10.1	1.42
190	12.3	12.0	9.9	1.41
191	12.7	12.3	10.1	1.45
192	13.1	12.0	9.9	1.47
193	13.5	12.3	10.3	1.51
194	13.9	12.0	10.1	1.59
195	14.3	12.3	10.5	1.71
196	14.7	12.0	10.2	1.80
197	15.1	12.3	9.1	1.88
198	15.6	12.0	8.9	2.02
199	16.0	12.3	10.8	2.22
200	16.4	12.0	9.2	2.41
201	5.3	13.0	13.0	6.98
202	6.6	12.7	11.9	1.71
203	7.0	13.0	12.2	1.54
204	7.4	12.7	12.1	1.37
205	7.8	13.0	12.4	1.28
206	8.2	12.7	11.0	1.77
207	8.6	13.0	11.2	1.71
208	9.0	12.7	11.2	1.41
209	9.4	13.0	11.4	1.38
210	9.8	12.7	11.4	1.28
211	10.2	13.0	11.6	1.29
212	10.7	12.7	11.6	1.26
213	11.1	13.0	11.8	1.28
214	11.5	12.7	11.8	1.28
215	11.9	13.0	12.2	1.33
216	12.3	12.7	10.3	1.45
217	12.7	13.0	10.7	1.47
218	13.1	12.7	10.5	1.48
219	13.5	13.0	10.9	1.55
220	13.9	12.7	10.7	1.62
221	14.3	13.0	11.1	1.74
222	14.7	12.7	10.9	1.82
223	15.1	13.0	9.8	1.93
224	15.6	12.7	11.0	2.07
225	16.0	13.0	11.4	2.25
226	16.4	12.7	11.2	2.43
227	5.3	13.7	13.5	5.84
228	5.8	13.3	13.4	5.73
229	6.6	13.3	12.3	1.94
230	7.0	13.7	12.6	1.69
231	7.4	13.3	12.5	1.46
232	7.8	13.7	12.8	1.35
233	8.2	13.3	12.7	1.23
234	8.6	13.7	13.0	1.21
235	9.0	13.3	11.4	1.63
236	9.4	13.7	11.6	1.55
237	9.8	13.3	11.6	1.36
238	10.2	13.7	11.8	1.37
239	10.7	13.3	11.8	1.30

240	11.1	13.7	12.3	1.30
241	11.5	13.3	12.2	1.30
242	11.9	13.7	12.8	1.35
243	12.3	13.3	12.6	1.40
244	12.7	13.7	11.3	1.49
245	13.1	13.3	11.1	1.50
246	13.5	13.7	11.5	1.58
247	13.9	13.3	11.3	1.66
248	14.3	13.7	11.7	1.77
249	14.7	13.3	11.5	1.85
250	15.1	13.7	11.9	1.97
251	15.6	13.3	11.7	2.10
252	16.0	13.7	12.1	2.27
253	16.4	13.3	11.9	2.45
254	6.2	14.3	14.2	4.46
255	6.6	14.0	12.7	2.30
256	7.0	14.3	13.0	1.91
257	7.4	14.0	12.9	1.57
258	7.8	14.3	13.2	1.44
259	8.2	14.0	13.1	1.29
260	8.6	14.3	13.4	1.26
261	9.0	14.0	13.3	1.21
262	9.4	14.3	13.6	1.21
263	9.8	14.0	11.9	1.49
264	10.2	14.3	12.4	1.39
265	10.7	14.0	12.3	1.33
266	11.1	14.3	12.8	1.32
267	11.5	14.0	12.8	1.32
268	11.9	14.3	13.3	1.38
269	12.3	14.0	13.3	1.43
270	12.7	14.3	13.6	1.49
271	13.1	14.0	11.8	1.52
272	13.5	14.3	12.2	1.62
273	13.9	14.0	11.9	1.69
274	14.3	14.3	12.3	1.79
275	14.7	14.0	12.1	1.87
276	15.1	14.3	12.5	2.00
277	15.6	14.0	12.3	2.12
278	16.0	14.3	12.7	2.30
279	16.4	14.0	12.5	2.48
280	4.9	14.7	14.2	2.20
281	5.3	15.0	14.6	1.72
282	5.8	14.7	14.4	3.83
283	6.6	14.7	13.1	2.93
284	7.0	15.0	13.4	2.24
285	7.4	14.7	13.2	1.73
286	7.8	15.0	13.5	1.57
287	8.2	14.7	13.4	1.36
288	8.6	15.0	13.8	1.29
289	9.0	14.7	13.7	1.24
290	9.4	15.0	14.2	1.22
291	9.8	14.7	14.1	1.21
292	10.2	15.0	12.9	1.41
293	10.7	14.7	12.9	1.35
294	11.1	15.0	13.4	1.34
295	11.5	14.7	13.3	1.33
296	11.9	15.0	13.8	1.40

297	12.3	14.7	13.8	1.45
298	12.7	15.0	14.3	1.51
299	13.1	14.7	12.4	1.55
300	13.5	15.0	12.8	1.65
301	13.9	14.7	12.6	1.72
302	14.3	15.0	13.0	1.82
303	14.7	14.7	12.7	1.90
304	15.1	15.0	13.1	2.03
305	15.6	14.7	12.9	2.15
306	16.0	15.0	13.3	2.32
307	16.4	14.7	13.1	2.50
308	4.9	15.3	14.7	2.25
309	5.3	15.7	15.1	1.76
310	6.6	15.3	15.1	3.35
311	7.0	15.7	13.7	2.79
312	7.4	15.3	13.6	1.95
313	7.8	15.7	14.0	1.63
314	8.2	15.3	13.9	1.41
315	8.6	15.7	14.4	1.30
316	9.0	15.3	14.3	1.25
317	9.4	15.7	14.8	1.23
318	9.8	15.3	14.7	1.22
319	10.2	15.7	13.5	1.44
320	10.7	15.3	13.4	1.37
321	11.1	15.7	13.9	1.36
322	11.5	15.3	13.9	1.35
323	11.9	15.7	14.4	1.42
324	12.3	15.3	14.3	1.47
325	12.7	15.7	14.9	1.53
326	13.1	15.3	13.0	1.59
327	13.5	15.7	13.4	1.69
328	13.9	15.3	13.2	1.76
329	14.3	15.7	13.6	1.85
330	14.7	15.3	13.4	1.93
331	15.1	15.7	13.8	2.06
332	15.6	15.3	13.5	2.18
333	16.0	15.7	13.9	2.35
334	16.4	15.3	13.7	2.53
335	4.9	16.0	15.3	2.32
336	5.3	16.3	15.6	1.82
337	5.8	16.0	15.4	1.55
338	6.2	16.3	15.8	1.38
339	7.0	16.3	16.0	2.75
340	7.4	16.0	14.2	2.04
341	7.8	16.3	14.6	1.61
342	8.2	16.0	14.5	1.41
343	8.6	16.3	15.0	1.31
344	9.0	16.0	14.9	1.26
345	9.4	16.3	15.4	1.25
346	9.8	16.0	15.3	1.24
347	10.2	16.3	15.8	1.27
348	10.7	16.0	14.0	1.40
349	11.1	16.3	14.5	1.39
350	11.5	16.0	14.4	1.38
351	11.9	16.3	14.9	1.45
352	12.3	16.0	14.9	1.49
353	12.7	16.3	15.4	1.55

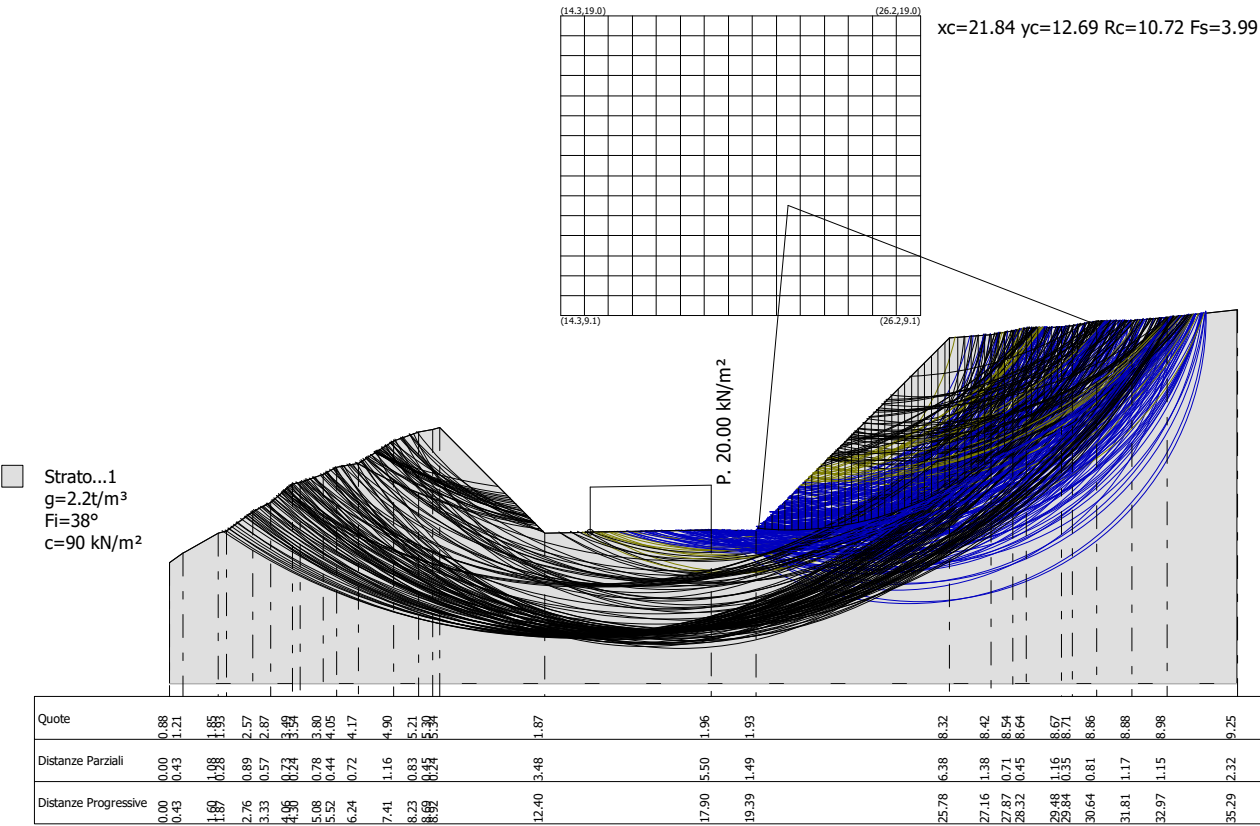
354	13.1	16.0	13.6	1.63
355	13.5	16.3	14.0	1.72
356	13.9	16.0	13.8	1.78
357	14.3	16.3	14.2	1.88
358	14.7	16.0	14.0	1.96
359	15.1	16.3	14.4	2.09
360	15.6	16.0	14.2	2.21
361	16.0	16.3	14.6	2.38
362	16.4	16.0	14.4	2.55
363	5.3	17.0	16.1	1.87
364	6.2	17.0	16.4	1.36
365	6.6	16.7	16.2	1.26
366	7.0	17.0	16.7	2.61
367	7.4	16.7	14.8	2.03
368	7.8	17.0	15.2	1.60
369	8.2	16.7	15.1	1.41
370	8.6	17.0	15.6	1.33
371	9.0	16.7	15.5	1.28
372	9.4	17.0	16.0	1.26
373	9.8	16.7	15.9	1.25
374	10.2	17.0	16.3	1.29
375	10.7	16.7	14.6	1.42
376	11.1	17.0	15.1	1.41
377	11.5	16.7	15.0	1.41
378	11.9	17.0	15.5	1.48
379	12.3	16.7	15.4	1.51
380	12.7	17.0	16.0	1.57
381	13.1	16.7	15.9	1.63
382	13.5	17.0	14.7	1.76
383	13.9	16.7	14.4	1.81
384	14.3	17.0	14.8	1.91
385	14.7	16.7	14.6	1.99
386	15.1	17.0	15.0	2.12
387	15.6	16.7	14.8	2.24
388	16.0	17.0	15.2	2.41
389	16.4	16.7	15.0	2.58
390	4.5	17.7	16.6	4.17
391	4.9	17.3	16.4	2.43
392	5.3	17.7	16.8	1.81
393	5.8	17.3	16.6	1.55
394	6.2	17.7	17.0	1.34
395	6.6	17.3	16.8	1.25
396	7.0	17.7	17.3	2.39
397	7.4	17.3	15.4	2.03
398	7.8	17.7	15.9	1.59
399	8.2	17.3	15.7	1.42
400	8.6	17.7	16.2	1.34
401	9.0	17.3	16.1	1.29
402	9.4	17.7	16.6	1.28
403	9.8	17.3	16.4	1.27
404	10.2	17.7	16.9	1.32
405	10.7	17.3	15.1	1.45
406	11.1	17.7	15.6	1.43
407	11.5	17.3	15.6	1.44
408	11.9	17.7	16.1	1.50
409	12.3	17.3	16.0	1.54
410	12.7	17.7	16.5	1.60

411	13.1	17.3	16.5	1.65
412	13.5	17.7	15.3	1.79
413	13.9	17.3	15.1	1.84
414	14.3	17.7	15.5	1.94
415	14.7	17.3	15.2	2.02
416	15.1	17.7	15.6	2.15
417	15.6	17.3	15.4	2.27
418	16.0	17.7	15.8	2.44
419	16.4	17.3	15.5	2.61
420	4.9	18.0	17.0	2.24
421	5.8	18.0	17.2	1.50
422	6.6	18.0	17.5	1.25
423	7.4	18.0	16.0	1.96
424	8.2	18.0	16.3	1.43
425	9.0	18.0	16.7	1.31
426	9.8	18.0	17.0	1.29
427	10.7	18.0	17.4	1.36
428	11.5	18.0	16.1	1.47
429	12.3	18.0	16.6	1.56
430	13.1	18.0	17.0	1.67
431	13.9	18.0	15.7	1.87
432	14.7	18.0	15.9	2.05
433	15.6	18.0	16.0	2.30
434	16.4	18.0	16.0	2.64

Indice

1.Dati generali	1
2.Vertici profilo	2
3.Vertici strato1	2
4.Coefficienti parziali azioni	3
5.Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno	3
6.Stratigrafia	3
7.Risultati analisi pendio [NTC 2018]	3
Indice	12

Verifica in condizioni statiche A2_36



Analisi di stabilità dei pendii con: BELL (1968)

Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	1.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.0
Coefficiente parziale resistenza	1.1
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	14.3 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	9.05 m
Ascissa vertice destro superiore xs	26.2 m
Ordinata vertice destro superiore ys	18.97 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	15.0
Numero di celle lungo y	15.0

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	1.38	0.88
2	1.82	1.21
3	1.9	1.24
4	2.98	1.85
5	3.26	1.93
6	4.14	2.57
7	4.72	2.87
8	5.45	3.49
9	5.69	3.54
10	6.47	3.8
11	6.91	4.05
12	7.63	4.17
13	8.79	4.9
14	9.62	5.21
15	10.07	5.3
16	10.31	5.34
17	13.78	1.87
18	19.28	1.96
19	20.78	1.93
20	27.16	8.32
21	28.54	8.42
22	29.26	8.54
23	29.7	8.64
24	30.87	8.67
25	31.22	8.71
26	32.03	8.86
27	33.2	8.88
28	34.35	8.98
29	36.68	9.25

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso saturo (t/m ³)	Litologia
1	90		38	2.2	2.2	

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	15.2848	1.8911	19.2848	1.956555	20

Risultati analisi pendio [NTC 2018]

Fs minimo individuato	3.99
Ascissa centro superficie	21.84 m
Ordinata centro superficie	12.69 m
Raggio superficie	10.72 m

Numero di superfici esaminate....(481)

N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	14.3	9.1	7.5	20.00
2	14.7	9.4	7.8	20.00
3	15.1	9.1	7.4	20.00
4	15.5	9.4	8.8	20.00
5	15.9	9.1	9.7	20.00
6	16.3	9.4	8.8	20.00
7	16.7	9.1	8.5	20.00
8	17.1	9.4	11.3	19.06
9	17.5	9.1	8.6	20.00
10	17.9	9.4	10.1	15.83
11	18.3	9.1	11.0	12.14
12	18.7	9.4	10.1	10.30
13	19.1	9.1	8.6	7.36
14	19.5	9.4	8.9	6.46
15	19.9	9.1	8.5	6.27
16	20.3	9.4	8.8	5.64

17	20.6	9.1	7.3	5.24
18	21.0	9.4	7.5	4.57
19	21.4	9.1	7.4	4.47
20	21.8	9.4	7.5	4.11
21	22.2	9.1	7.3	4.14
22	22.6	9.4	7.5	4.07
23	23.0	9.1	7.5	4.07
24	23.4	9.4	7.6	4.18
25	23.8	9.1	7.5	4.26
26	24.2	9.4	8.9	4.35
27	24.6	9.1	8.6	4.45
28	25.0	9.4	8.4	4.56
29	25.4	9.1	9.1	4.74
30	25.8	9.4	9.8	4.87
31	26.2	9.1	9.4	5.07
32	14.3	9.7	7.8	6.66
33	14.7	10.0	7.9	7.29
34	15.1	9.7	9.2	20.00
35	15.5	10.0	8.1	7.52
36	15.9	9.7	10.3	20.00
37	16.3	10.0	9.3	20.00
38	16.7	9.7	9.0	20.00
39	17.1	10.0	11.9	16.57
40	17.5	9.7	9.0	20.00
41	17.9	10.0	11.9	12.39
42	18.3	9.7	10.3	12.07
43	18.7	10.0	10.6	9.88
44	19.1	9.7	9.2	6.85
45	19.5	10.0	8.1	5.86
46	19.9	9.7	9.2	5.89
47	20.3	10.0	8.2	5.25
48	20.6	9.7	7.9	4.84
49	21.0	10.0	8.1	4.28
50	21.4	9.7	7.7	4.17
51	21.8	10.0	8.0	4.11
52	22.2	9.7	7.7	4.09
53	22.6	10.0	7.9	4.14
54	23.0	9.7	7.8	4.11
55	23.4	10.0	9.2	4.23
56	23.8	9.7	9.0	4.26
57	24.2	10.0	8.8	4.23
58	24.6	9.7	8.5	4.39
59	25.0	10.0	9.4	4.49
60	25.4	9.7	9.1	4.64
61	25.8	10.0	9.8	4.78
62	26.2	9.7	8.5	5.23
63	14.3	10.4	8.2	7.34
64	14.7	10.7	8.4	8.06
65	15.1	10.4	8.1	8.34
66	15.5	10.7	9.7	20.00
67	15.9	10.4	10.9	20.00
68	16.3	10.7	11.2	20.00
69	16.7	10.4	9.6	20.00
70	17.1	10.7	12.5	14.67
71	17.5	10.4	12.1	13.54
72	17.9	10.7	11.1	13.45
73	18.3	10.4	12.2	10.74

74	18.7	10.7	9.7	7.43
75	19.1	10.4	9.5	6.80
76	19.5	10.7	9.7	6.08
77	19.9	10.4	8.2	5.25
78	20.3	10.7	8.4	4.90
79	20.6	10.4	8.4	4.33
80	21.0	10.7	8.5	4.27
81	21.4	10.4	8.4	4.10
82	21.8	10.7	8.7	4.05
83	22.2	10.4	8.3	4.08
84	22.6	10.7	8.5	4.11
85	23.0	10.4	8.2	4.19
86	23.4	10.7	9.4	4.12
87	23.8	10.4	9.1	4.15
88	24.2	10.7	10.1	4.31
89	24.6	10.4	9.7	4.38
90	25.0	10.7	9.4	4.52
91	25.4	10.4	10.2	4.63
92	25.8	10.7	8.8	5.08
93	26.2	10.4	9.5	5.05
94	14.3	11.0	8.5	8.65
95	14.7	11.4	10.2	20.00
96	15.1	11.0	10.0	20.00
97	15.5	11.4	10.2	20.00
98	15.9	11.0	11.3	20.00
99	16.3	11.4	11.6	20.00
100	16.7	11.0	12.8	15.99
101	17.1	11.4	11.7	19.21
102	17.5	11.0	12.8	12.44
103	17.9	11.4	10.3	8.40
104	18.3	11.0	11.4	10.96
105	18.7	11.4	13.1	9.29
106	19.1	11.0	9.9	6.56
107	19.5	11.4	10.2	5.86
108	19.9	11.0	10.0	5.53
109	20.3	11.4	10.2	5.09
110	20.6	11.0	8.5	4.72
111	21.0	11.4	10.1	4.61
112	21.4	11.0	8.7	4.27
113	21.8	11.4	8.8	4.28
114	22.2	11.0	8.8	4.10
115	22.6	11.4	10.2	4.18
116	23.0	11.0	9.9	4.14
117	23.4	11.4	9.7	4.08
118	23.8	11.0	9.2	4.22
119	24.2	11.4	10.2	4.25
120	24.6	11.0	9.8	4.34
121	25.0	11.4	9.6	4.63
122	25.4	11.0	10.3	4.57
123	25.8	11.4	10.0	4.88
124	26.2	11.0	8.5	5.53
125	14.3	11.7	9.1	9.06
126	14.7	12.0	10.8	20.00
127	15.1	11.7	10.4	20.00
128	15.5	12.0	10.6	20.00
129	15.9	11.7	13.4	19.60
130	16.3	12.0	13.7	15.81

131	16.7	11.7	13.3	14.58
132	17.1	12.0	12.1	17.60
133	17.5	11.7	10.5	7.91
134	17.9	12.0	13.7	10.45
135	18.3	11.7	12.0	10.45
136	18.7	12.0	13.7	9.02
137	19.1	11.7	10.5	6.29
138	19.5	12.0	10.7	5.68
139	19.9	11.7	10.4	5.35
140	20.3	12.0	10.6	4.95
141	20.6	11.7	10.4	4.76
142	21.0	12.0	10.6	4.51
143	21.4	11.7	10.4	4.43
144	21.8	12.0	10.6	4.27
145	22.2	11.7	10.3	4.19
146	22.6	12.0	10.1	4.04
147	23.0	11.7	9.9	4.04
148	23.4	12.0	10.9	4.19
149	23.8	11.7	10.7	4.22
150	24.2	12.0	10.4	4.30
151	24.6	11.7	11.2	4.40
152	25.0	12.0	10.9	4.45
153	25.4	11.7	10.4	4.65
154	25.8	12.0	10.2	5.00
155	26.2	11.7	9.7	5.28
156	14.3	12.4	9.7	9.50
157	14.7	12.7	11.4	20.00
158	15.1	12.4	11.0	20.00
159	15.5	12.7	11.2	20.00
160	15.9	12.4	13.9	17.21
161	16.3	12.7	14.2	14.39
162	16.7	12.4	13.9	13.37
163	17.1	12.7	11.1	8.39
164	17.5	12.4	10.9	9.21
165	17.9	12.7	12.7	11.40
166	18.3	12.4	14.0	9.54
167	18.7	12.7	14.3	8.80
168	19.1	12.4	11.1	6.05
169	19.5	12.7	11.3	5.50
170	19.9	12.4	11.0	5.21
171	20.3	12.7	11.2	4.86
172	20.6	12.4	10.8	4.63
173	21.0	12.7	11.1	4.41
174	21.4	12.4	10.9	4.34
175	21.8	12.7	10.7	3.99
176	22.2	12.4	10.4	4.01
177	22.6	12.7	11.6	4.27
178	23.0	12.4	11.2	4.20
179	23.4	12.7	11.0	4.12
180	23.8	12.4	10.7	4.20
181	24.2	12.7	11.7	4.31
182	24.6	12.4	10.1	4.62
183	25.0	12.7	9.9	5.02
184	25.4	12.4	10.6	4.77
185	25.8	12.7	10.4	5.17
186	26.2	12.4	9.9	5.44
187	14.3	13.0	10.3	9.98

188	14.7	13.3	12.0	20.00
189	15.1	13.0	14.6	19.28
190	15.5	13.3	13.4	20.00
191	15.9	13.0	14.6	15.23
192	16.3	13.3	14.9	13.15
193	16.7	13.0	12.9	19.63
194	17.1	13.3	14.8	11.19
195	17.5	13.0	12.9	13.03
196	17.9	13.3	14.8	9.71
197	18.3	13.0	14.6	9.26
198	18.7	13.3	13.2	8.75
199	19.1	13.0	11.4	5.85
200	19.5	13.3	11.6	5.25
201	19.9	13.0	11.5	5.08
202	20.3	13.3	11.7	4.74
203	20.6	13.0	11.5	4.60
204	21.0	13.3	11.5	4.22
205	21.4	13.0	11.0	3.99
206	21.8	13.3	10.8	4.26
207	22.2	13.0	10.5	4.26
208	22.6	13.3	11.7	4.11
209	23.0	13.0	11.3	4.06
210	23.4	13.3	11.1	4.32
211	23.8	13.0	12.1	4.30
212	24.2	13.3	11.8	4.29
213	24.6	13.0	11.4	4.44
214	25.0	13.3	11.1	4.79
215	25.4	13.0	10.8	4.96
216	25.8	13.3	9.4	6.15
217	26.2	13.0	9.1	6.36
218	14.3	13.7	10.9	10.50
219	14.7	14.0	15.6	17.30
220	15.1	13.7	12.2	20.00
221	15.5	14.0	15.6	14.28
222	15.9	13.7	15.2	13.76
223	16.3	14.0	13.9	19.84
224	16.7	13.7	13.5	17.24
225	17.1	14.0	15.5	10.65
226	17.5	13.7	15.1	10.20
227	17.9	14.0	13.7	10.66
228	18.3	13.7	13.5	9.61
229	18.7	14.0	12.0	4.75
230	19.1	13.7	13.5	7.93
231	19.5	14.0	13.8	7.27
232	19.9	13.7	11.8	4.75
233	20.3	14.0	12.0	4.08
234	20.6	13.7	11.8	4.35
235	21.0	14.0	11.6	4.24
236	21.4	13.7	11.3	4.19
237	21.8	14.0	12.6	4.33
238	22.2	13.7	12.1	4.18
239	22.6	14.0	11.9	4.14
240	23.0	13.7	11.5	4.22
241	23.4	14.0	12.7	4.24
242	23.8	13.7	12.2	4.23
243	24.2	14.0	10.7	5.06
244	24.6	13.7	11.6	4.61

245	25.0	14.0	11.3	5.00
246	25.4	13.7	10.9	5.20
247	25.8	14.0	9.5	6.72
248	26.2	13.7	10.3	5.99
249	14.3	14.3	11.5	11.05
250	14.7	14.7	16.3	15.29
251	15.1	14.3	14.4	20.00
252	15.5	14.7	16.2	13.07
253	15.9	14.3	15.9	12.66
254	16.3	14.7	14.5	17.52
255	16.7	14.3	15.8	11.11
256	17.1	14.7	16.1	10.20
257	17.5	14.3	14.1	11.73
258	17.9	14.7	14.3	10.28
259	18.3	14.3	15.7	8.81
260	18.7	14.7	12.5	4.90
261	19.1	14.3	12.2	4.56
262	19.5	14.7	12.5	4.43
263	19.9	14.3	12.3	4.14
264	20.3	14.7	12.2	4.38
265	20.6	14.3	11.8	4.39
266	21.0	14.7	13.2	4.52
267	21.4	14.3	13.0	4.42
268	21.8	14.7	12.7	4.02
269	22.2	14.3	12.4	4.04
270	22.6	14.7	12.2	4.32
271	23.0	14.3	13.2	4.31
272	23.4	14.7	11.6	4.80
273	23.8	14.3	12.4	4.34
274	24.2	14.7	10.9	5.44
275	24.6	14.3	11.8	4.81
276	25.0	14.7	11.6	5.23
277	25.4	14.3	11.1	5.47
278	25.8	14.7	10.9	6.05
279	26.2	14.3	9.4	7.69
280	14.3	15.0	12.1	11.64
281	14.7	15.3	15.4	20.00
282	15.1	15.0	16.6	13.47
283	15.5	15.3	16.9	12.15
284	15.9	15.0	14.9	19.73
285	16.3	15.3	16.8	10.88
286	16.7	15.0	16.5	10.57
287	17.1	15.3	13.4	9.44
288	17.5	15.0	16.4	9.49
289	17.9	15.3	16.7	8.92
290	18.3	15.0	16.4	8.63
291	18.7	15.3	16.7	8.19
292	19.1	15.0	12.7	4.69
293	19.5	15.3	12.8	4.72
294	19.9	15.0	12.5	4.58
295	20.3	15.3	14.0	4.84
296	20.6	15.0	13.7	4.70
297	21.0	15.3	13.5	4.26
298	21.4	15.0	13.0	4.02
299	21.8	15.3	12.8	4.31
300	22.2	15.0	12.5	4.31
301	22.6	15.3	12.3	4.66

302	23.0	15.0	13.4	4.22
303	23.4	15.3	13.2	4.37
304	23.8	15.0	11.4	5.24
305	24.2	15.3	12.5	4.87
306	24.6	15.0	10.7	6.04
307	25.0	15.3	11.9	5.54
308	25.4	15.0	10.2	7.04
309	25.8	15.3	11.2	6.43
310	26.2	15.0	10.8	6.78
311	14.3	15.7	12.7	12.26
312	14.7	16.0	16.0	20.00
313	15.1	15.7	17.2	12.47
314	15.5	16.0	17.5	11.44
315	15.9	15.7	15.5	17.52
316	16.3	16.0	17.5	10.35
317	16.7	15.7	17.1	10.12
318	17.1	16.0	17.4	9.50
319	17.5	15.7	15.3	10.78
320	17.9	16.0	17.4	8.73
321	18.3	15.7	17.0	8.47
322	18.7	16.0	17.3	8.08
323	19.1	15.7	13.3	4.69
324	19.5	16.0	13.1	5.11
325	19.9	15.7	12.6	5.15
326	20.3	16.0	14.2	4.58
327	20.6	15.7	13.8	4.38
328	21.0	16.0	13.6	4.25
329	21.4	15.7	13.3	4.24
330	21.8	16.0	14.7	4.48
331	22.2	15.7	12.7	4.66
332	22.6	16.0	14.0	4.20
333	23.0	15.7	13.6	4.28
334	23.4	16.0	13.4	4.61
335	23.8	15.7	13.0	4.71
336	24.2	16.0	12.8	5.12
337	24.6	15.7	12.4	5.30
338	25.0	16.0	10.9	7.37
339	25.4	15.7	10.4	7.83
340	25.8	16.0	11.6	6.87
341	26.2	15.7	11.1	7.28
342	14.3	16.3	13.3	12.92
343	14.7	16.7	18.2	11.90
344	15.1	16.3	17.9	11.69
345	15.5	16.7	18.2	10.86
346	15.9	16.3	17.8	10.63
347	16.3	16.7	18.1	9.95
348	16.7	16.3	14.4	8.70
349	17.1	16.7	18.1	9.22
350	17.5	16.3	17.7	9.00
351	17.9	16.7	18.0	8.57
352	18.3	16.3	15.9	8.89
353	18.7	16.7	17.7	8.02
354	19.1	16.3	13.6	5.07
355	19.5	16.7	13.4	5.57
356	19.9	16.3	12.9	5.62
357	20.3	16.7	14.5	4.18
358	20.6	16.3	14.0	4.25

359	21.0	16.7	13.8	4.58
360	21.4	16.3	13.5	4.58
361	21.8	16.7	13.3	4.98
362	22.2	16.3	14.5	4.17
363	22.6	16.7	14.3	4.39
364	23.0	16.3	13.9	4.50
365	23.4	16.7	13.7	4.86
366	23.8	16.3	11.8	6.28
367	24.2	16.7	13.1	5.46
368	24.6	16.3	11.3	7.15
369	25.0	16.7	12.5	6.23
370	25.4	16.3	12.1	6.49
371	25.8	16.7	10.7	10.19
372	26.2	16.3	11.4	7.81
373	14.3	17.0	18.6	12.11
374	14.7	17.3	18.9	11.24
375	15.1	17.0	16.9	19.09
376	15.5	17.3	18.8	10.35
377	15.9	17.0	16.8	14.74
378	16.3	17.3	15.4	8.59
379	16.7	17.0	15.0	8.91
380	17.1	17.3	18.7	8.98
381	17.5	17.0	18.4	8.79
382	17.9	17.3	18.7	8.44
383	18.3	17.0	16.4	8.80
384	18.7	17.3	14.4	5.47
385	19.1	17.0	13.9	5.51
386	19.5	17.3	13.8	6.11
387	19.9	17.0	15.0	4.12
388	20.3	17.3	14.8	4.42
389	20.6	17.0	14.3	4.50
390	21.0	17.3	15.9	4.62
391	21.4	17.0	15.4	4.44
392	21.8	17.3	13.5	5.47
393	22.2	17.0	14.8	4.30
394	22.6	17.3	13.0	6.07
395	23.0	17.0	14.2	4.73
396	23.4	17.3	14.0	5.14
397	23.8	17.0	13.5	5.30
398	24.2	17.3	13.4	5.83
399	24.6	17.0	11.5	8.32
400	25.0	17.3	11.4	9.95
401	25.4	17.0	11.1	9.91
402	25.8	17.3	12.3	7.98
403	26.2	17.0	10.6	12.55
404	14.3	17.6	19.2	11.41
405	14.7	18.0	19.5	10.69
406	15.1	17.6	17.5	17.22
407	15.5	18.0	19.4	9.94
408	15.9	17.6	19.1	9.77
409	16.3	18.0	16.0	8.85
410	16.7	17.6	15.6	9.14
411	17.1	18.0	19.3	8.77
412	17.5	17.6	19.0	8.62
413	17.9	18.0	19.0	8.42
414	18.3	17.6	16.7	8.85
415	18.7	18.0	14.8	5.97

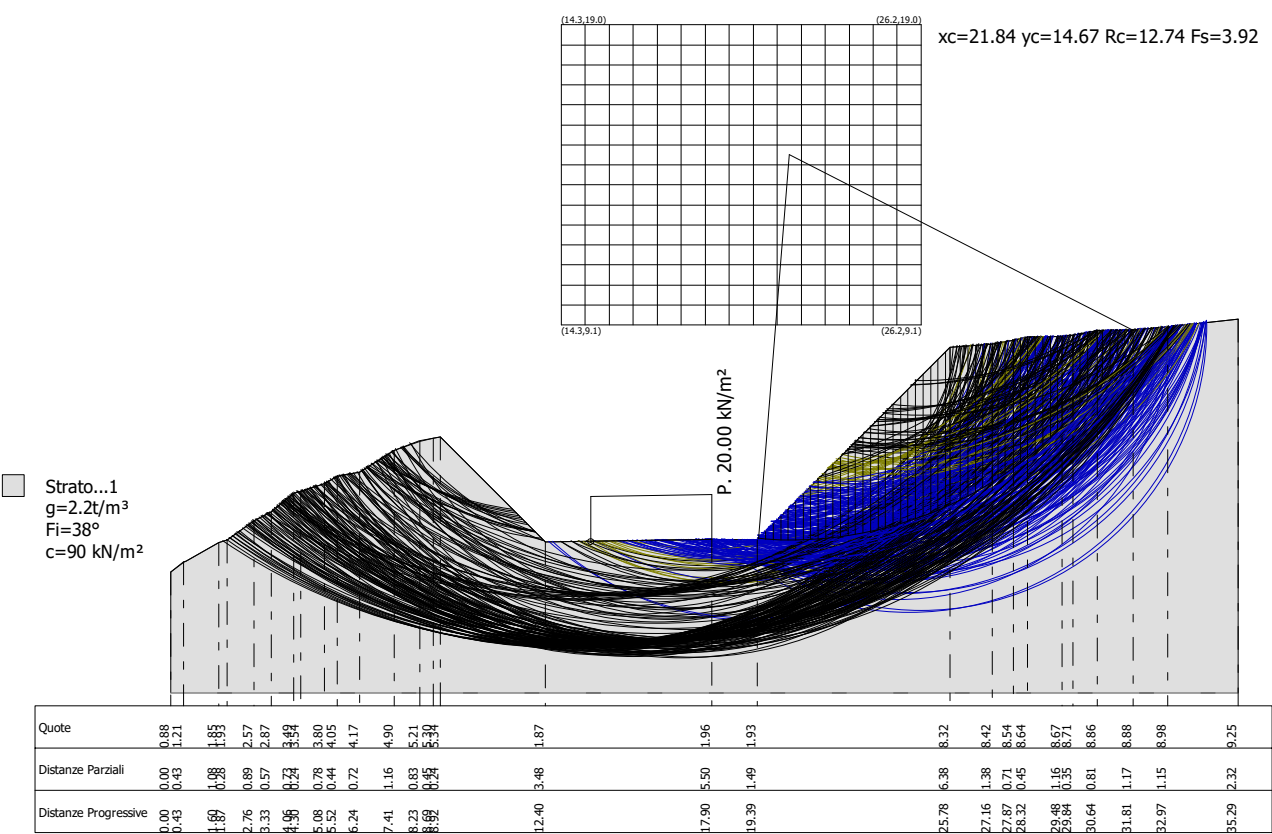
416	19.1	17.6	14.3	6.04
417	19.5	18.0	14.1	6.77
418	19.9	17.6	15.3	4.35
419	20.3	18.0	15.2	4.68
420	20.6	17.6	14.7	4.78
421	21.0	18.0	16.2	4.45
422	21.4	17.6	15.7	4.13
423	21.8	18.0	15.5	4.42
424	22.2	17.6	13.4	6.08
425	22.6	18.0	13.2	6.86
426	23.0	17.6	14.4	5.01
427	23.4	18.0	14.3	5.47
428	23.8	17.6	13.8	5.63
429	24.2	18.0	13.7	6.24
430	24.6	17.6	11.8	9.60
431	25.0	18.0	11.7	11.72
432	25.4	17.6	12.7	7.66
433	25.8	18.0	12.6	8.85
434	26.2	17.6	12.2	9.28
435	14.3	18.3	19.8	10.83
436	14.7	18.6	20.1	10.21
437	15.1	18.3	19.8	10.09
438	15.5	18.6	20.1	9.59
439	15.9	18.3	16.4	8.80
440	16.3	18.6	20.0	9.07
441	16.7	18.3	19.7	8.92
442	17.1	18.6	20.0	8.61
443	17.5	18.3	19.5	8.56
444	17.9	18.6	19.3	8.43
445	18.3	18.3	17.0	7.74
446	18.7	18.6	15.1	6.58
447	19.1	18.3	14.6	6.67
448	19.5	18.6	14.5	7.56
449	19.9	18.3	15.7	4.60
450	20.3	18.6	15.5	4.99
451	20.6	18.3	15.0	5.09
452	21.0	18.6	16.6	4.22
453	21.4	18.3	16.1	4.32
454	21.8	18.6	14.2	6.40
455	22.2	18.3	15.4	4.76
456	22.6	18.6	15.3	5.17
457	23.0	18.3	14.7	5.34
458	23.4	18.6	13.0	9.25
459	23.8	18.3	12.6	9.20
460	24.2	18.6	12.5	11.13
461	24.6	18.3	12.1	11.48
462	25.0	18.6	13.5	7.94
463	25.4	18.3	13.1	8.32
464	25.8	18.6	11.6	20.00
465	26.2	18.3	11.1	20.00
466	14.3	19.0	15.7	16.03
467	15.1	19.0	18.8	14.76
468	15.9	19.0	17.0	9.13
469	16.7	19.0	20.3	8.73
470	17.5	19.0	19.8	8.61
471	18.3	19.0	15.6	6.50
472	19.1	19.0	15.0	7.43

473	19.9	19.0	16.0	4.89
474	20.6	19.0	17.1	4.42
475	21.4	19.0	16.4	4.52
476	22.2	19.0	14.1	7.25
477	23.0	19.0	15.1	5.65
478	23.8	19.0	14.5	6.51
479	24.6	19.0	14.0	7.57
480	25.4	19.0	11.9	19.92
481	26.2	19.0	12.9	11.49

Indice

1.Dati generali	1
2.Vertici profilo	1
3.Coefficienti parziali azioni	2
4.Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno	2
5.Stratigrafia	2
6.Risultati analisi pendio [NTC 2018]	2
Indice	12

Verifica in condizioni sismiche A2_36



Analisi di stabilità dei pendii con: BELL (1968)

Lat./Long.	43.958244/11.593448
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	1.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.0
Coefficiente parziale resistenza	1.2
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	14.3 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	9.05 m
Ascissa vertice destro superiore xs	26.2 m
Ordinata vertice destro superiore ys	18.97 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	15.0
Numero di celle lungo y	15.0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

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

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.67	2.42	0.26
S.L.D.	50.0	0.84	2.41	0.27
S.L.V.	475.0	2.04	2.38	0.29
S.L.C.	975.0	2.56	2.42	0.3

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera:	Classe II
--------	-----------

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.9648	1.0	0.0984	0.0492
S.L.D.	1.2096	0.47	0.058	0.029
S.L.V.	2.9376	0.38	0.1138	0.0569
S.L.C.	3.5245	1.0	0.3594	0.1797

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.1138
---	--------

Coefficiente azione sismica verticale

0.0569

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	1.38	0.88
2	1.82	1.21
3	1.9	1.24
4	2.98	1.85
5	3.26	1.93
6	4.14	2.57
7	4.72	2.87
8	5.45	3.49
9	5.69	3.54
10	6.47	3.8
11	6.91	4.05
12	7.63	4.17
13	8.79	4.9
14	9.62	5.21
15	10.07	5.3
16	10.31	5.34
17	13.78	1.87
18	19.28	1.96
19	20.78	1.93
20	27.16	8.32
21	28.54	8.42
22	29.26	8.54
23	29.7	8.64
24	30.87	8.67
25	31.22	8.71
26	32.03	8.86
27	33.2	8.88
28	34.35	8.98
29	36.68	9.25

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.0
Coesione efficace	1.0
Coesione non drenata	1.0
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso saturo (t/m ³)	Litologia
1	90		38	2.2	2.2	

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	15.28	1.89	19.28	1.955454	20

Risultati analisi pendio [NTC 2018]

Fs minimo individuato	3.92
Ascissa centro superficie	21.84 m
Ordinata centro superficie	14.67 m
Raggio superficie	12.74 m

Numero di superfici esaminate....(481)

N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	14.3	9.1	7.5	20.00
2	14.7	9.4	7.8	20.00
3	15.1	9.1	7.4	20.00
4	15.5	9.4	8.8	20.00
5	15.9	9.1	9.7	20.00
6	16.3	9.4	11.3	15.56
7	16.7	9.1	11.0	14.48
8	17.1	9.4	11.3	11.96
9	17.5	9.1	9.8	14.77
10	17.9	9.4	10.1	11.67
11	18.3	9.1	11.0	9.30
12	18.7	9.4	11.3	8.35
13	19.1	9.1	8.6	6.98
14	19.5	9.4	8.9	6.21
15	19.9	9.1	8.5	6.06
16	20.3	9.4	8.8	5.51
17	20.6	9.1	9.8	5.10
18	21.0	9.4	7.5	4.80
19	21.4	9.1	7.4	4.67
20	21.8	9.4	7.5	4.26
21	22.2	9.1	7.3	4.28
22	22.6	9.4	7.5	4.17
23	23.0	9.1	7.5	4.15
24	23.4	9.4	7.6	4.23
25	23.8	9.1	7.5	4.30
26	24.2	9.4	8.9	4.30
27	24.6	9.1	8.6	4.40
28	25.0	9.4	8.4	4.46
29	25.4	9.1	9.1	4.60
30	25.8	9.4	9.8	4.66
31	26.2	9.1	9.4	4.83
32	14.3	9.7	7.8	6.30
33	14.7	10.0	7.9	7.03
34	15.1	9.7	9.2	20.00
35	15.5	10.0	8.1	7.50
36	15.9	9.7	11.6	16.51
37	16.3	10.0	11.9	13.34
38	16.7	9.7	9.0	20.00
39	17.1	10.0	11.9	10.92

40	17.5	9.7	10.3	13.45
41	17.9	10.0	11.9	9.20
42	18.3	9.7	10.3	9.76
43	18.7	10.0	10.6	8.47
44	19.1	9.7	9.2	6.55
45	19.5	10.0	9.4	6.02
46	19.9	9.7	9.2	5.70
47	20.3	10.0	9.5	5.30
48	20.6	9.7	10.3	4.95
49	21.0	10.0	8.1	4.45
50	21.4	9.7	7.7	4.34
51	21.8	10.0	8.0	4.23
52	22.2	9.7	7.7	4.20
53	22.6	10.0	7.9	4.21
54	23.0	9.7	7.8	4.17
55	23.4	10.0	9.2	4.18
56	23.8	9.7	9.0	4.22
57	24.2	10.0	8.8	4.16
58	24.6	9.7	8.5	4.31
59	25.0	10.0	9.4	4.34
60	25.4	9.7	9.1	4.47
61	25.8	10.0	9.8	4.54
62	26.2	9.7	8.5	4.96
63	14.3	10.4	8.2	6.90
64	14.7	10.7	8.4	7.74
65	15.1	10.4	8.1	8.21
66	15.5	10.7	12.4	15.23
67	15.9	10.4	12.2	14.06
68	16.3	10.7	12.5	11.92
69	16.7	10.4	10.9	17.87
70	17.1	10.7	12.5	10.02
71	17.5	10.4	12.1	9.66
72	17.9	10.7	11.1	10.37
73	18.3	10.4	12.2	8.35
74	18.7	10.7	9.7	7.15
75	19.1	10.4	9.5	6.58
76	19.5	10.7	9.7	5.93
77	19.9	10.4	8.2	5.55
78	20.3	10.7	8.4	5.16
79	20.6	10.4	8.4	4.52
80	21.0	10.7	8.5	4.43
81	21.4	10.4	8.4	4.23
82	21.8	10.7	8.7	4.14
83	22.2	10.4	8.3	4.16
84	22.6	10.7	8.5	4.15
85	23.0	10.4	9.5	4.21
86	23.4	10.7	9.4	4.08
87	23.8	10.4	9.1	4.10
88	24.2	10.7	10.1	4.19
89	24.6	10.4	9.7	4.25
90	25.0	10.7	9.4	4.34
91	25.4	10.4	10.2	4.42
92	25.8	10.7	8.8	4.80
93	26.2	10.4	9.5	4.74
94	14.3	11.0	8.5	8.14
95	14.7	11.4	10.2	20.00
96	15.1	11.0	12.8	15.98

97	15.5	11.4	13.1	13.26
98	15.9	11.0	12.7	12.71
99	16.3	11.4	11.6	19.56
100	16.7	11.0	12.8	10.45
101	17.1	11.4	11.7	12.69
102	17.5	11.0	12.8	9.04
103	17.9	11.4	13.1	8.27
104	18.3	11.0	11.4	9.01
105	18.7	11.4	13.1	7.45
106	19.1	11.0	9.9	6.38
107	19.5	11.4	10.2	5.76
108	19.9	11.0	10.0	5.44
109	20.3	11.4	10.2	5.06
110	20.6	11.0	9.9	4.86
111	21.0	11.4	10.1	4.60
112	21.4	11.0	8.7	4.38
113	21.8	11.4	10.3	4.34
114	22.2	11.0	8.8	4.15
115	22.6	11.4	10.2	4.14
116	23.0	11.0	9.9	4.10
117	23.4	11.4	9.7	4.02
118	23.8	11.0	9.2	4.14
119	24.2	11.4	10.2	4.11
120	24.6	11.0	9.8	4.18
121	25.0	11.4	9.6	4.42
122	25.4	11.0	10.3	4.33
123	25.8	11.4	10.0	4.57
124	26.2	11.0	8.5	5.15
125	14.3	11.7	9.1	8.42
126	14.7	12.0	10.8	20.00
127	15.1	11.7	10.4	20.00
128	15.5	12.0	13.6	12.02
129	15.9	11.7	13.4	11.49
130	16.3	12.0	13.7	10.22
131	16.7	11.7	13.3	9.83
132	17.1	12.0	12.1	12.10
133	17.5	11.7	10.5	8.07
134	17.9	12.0	13.7	7.98
135	18.3	11.7	12.0	8.60
136	18.7	12.0	13.7	7.22
137	19.1	11.7	10.5	6.16
138	19.5	12.0	10.7	5.61
139	19.9	11.7	10.4	5.31
140	20.3	12.0	10.6	4.94
141	20.6	11.7	10.4	4.75
142	21.0	12.0	10.6	4.50
143	21.4	11.7	10.4	4.40
144	21.8	12.0	10.6	4.24
145	22.2	11.7	10.3	4.17
146	22.6	12.0	10.1	4.01
147	23.0	11.7	9.9	3.99
148	23.4	12.0	10.9	4.07
149	23.8	11.7	10.7	4.09
150	24.2	12.0	10.4	4.13
151	24.6	11.7	11.2	4.19
152	25.0	12.0	10.9	4.20
153	25.4	11.7	10.4	4.37

154	25.8	12.0	10.2	4.65
155	26.2	11.7	9.7	4.87
156	14.3	12.4	9.7	8.73
157	14.7	12.7	14.3	12.51
158	15.1	12.4	14.0	12.28
159	15.5	12.7	11.2	20.00
160	15.9	12.4	13.9	10.64
161	16.3	12.7	14.2	9.61
162	16.7	12.4	13.9	9.25
163	17.1	12.7	11.1	8.39
164	17.5	12.4	13.9	8.24
165	17.9	12.7	12.7	9.14
166	18.3	12.4	14.0	7.49
167	18.7	12.7	14.3	7.05
168	19.1	12.4	11.1	5.93
169	19.5	12.7	11.3	5.44
170	19.9	12.4	11.0	5.17
171	20.3	12.7	11.2	4.84
172	20.6	12.4	10.8	4.64
173	21.0	12.7	11.1	4.41
174	21.4	12.4	10.9	4.32
175	21.8	12.7	10.7	3.98
176	22.2	12.4	10.4	3.99
177	22.6	12.7	11.6	4.15
178	23.0	12.4	11.2	4.07
179	23.4	12.7	11.0	3.99
180	23.8	12.4	10.7	4.05
181	24.2	12.7	11.7	4.10
182	24.6	12.4	10.1	4.40
183	25.0	12.7	9.9	4.72
184	25.4	12.4	10.6	4.45
185	25.8	12.7	10.4	4.76
186	26.2	12.4	9.9	4.98
187	14.3	13.0	10.3	9.07
188	14.7	13.3	15.0	11.25
189	15.1	13.0	14.6	11.08
190	15.5	13.3	13.4	19.06
191	15.9	13.0	14.6	9.84
192	16.3	13.3	14.9	9.02
193	16.7	13.0	12.9	12.89
194	17.1	13.3	14.8	8.20
195	17.5	13.0	12.9	10.01
196	17.9	13.3	14.8	7.48
197	18.3	13.0	14.6	7.28
198	18.7	13.3	13.2	7.55
199	19.1	13.0	11.4	5.87
200	19.5	13.3	11.6	5.31
201	19.9	13.0	11.5	5.05
202	20.3	13.3	11.7	4.73
203	20.6	13.0	11.5	4.58
204	21.0	13.3	11.5	4.24
205	21.4	13.0	11.0	3.99
206	21.8	13.3	10.8	4.24
207	22.2	13.0	12.0	4.22
208	22.6	13.3	11.7	4.01
209	23.0	13.0	11.3	3.94
210	23.4	13.3	12.5	4.14

211	23.8	13.0	12.1	4.09
212	24.2	13.3	11.8	4.06
213	24.6	13.0	11.4	4.18
214	25.0	13.3	11.1	4.46
215	25.4	13.0	10.8	4.60
216	25.8	13.3	9.4	5.62
217	26.2	13.0	9.1	5.76
218	14.3	13.7	10.9	9.43
219	14.7	14.0	15.6	10.31
220	15.1	13.7	12.2	20.00
221	15.5	14.0	15.6	9.33
222	15.9	13.7	15.2	9.19
223	16.3	14.0	13.9	12.71
224	16.7	13.7	13.5	11.84
225	17.1	14.0	15.5	7.88
226	17.5	13.7	15.1	7.70
227	17.9	14.0	13.7	8.73
228	18.3	13.7	13.5	8.10
229	18.7	14.0	12.0	4.92
230	19.1	13.7	15.2	6.59
231	19.5	14.0	13.8	6.55
232	19.9	13.7	11.8	4.82
233	20.3	14.0	12.0	4.12
234	20.6	13.7	11.8	4.37
235	21.0	14.0	11.6	4.24
236	21.4	13.7	11.3	4.18
237	21.8	14.0	12.6	4.21
238	22.2	13.7	12.1	4.08
239	22.6	14.0	11.9	4.01
240	23.0	13.7	11.5	4.09
241	23.4	14.0	12.7	4.04
242	23.8	13.7	12.2	4.02
243	24.2	14.0	10.7	4.78
244	24.6	13.7	11.6	4.32
245	25.0	14.0	11.3	4.63
246	25.4	13.7	10.9	4.79
247	25.8	14.0	9.5	6.09
248	26.2	13.7	10.3	5.38
249	14.3	14.3	11.5	9.81
250	14.7	14.7	16.3	9.59
251	15.1	14.3	14.4	17.65
252	15.5	14.7	16.2	8.79
253	15.9	14.3	15.9	8.68
254	16.3	14.7	14.5	11.73
255	16.7	14.3	15.8	8.04
256	17.1	14.7	16.1	7.60
257	17.5	14.3	14.1	9.24
258	17.9	14.7	14.3	8.43
259	18.3	14.3	15.7	6.94
260	18.7	14.7	12.5	5.06
261	19.1	14.3	12.2	4.69
262	19.5	14.7	12.5	4.51
263	19.9	14.3	12.3	4.20
264	20.3	14.7	12.2	4.41
265	20.6	14.3	11.8	4.41
266	21.0	14.7	13.2	4.39
267	21.4	14.3	13.0	4.30

268	21.8	14.7	12.7	3.92
269	22.2	14.3	12.4	3.93
270	22.6	14.7	12.2	4.18
271	23.0	14.3	13.2	4.10
272	23.4	14.7	11.6	4.58
273	23.8	14.3	12.4	4.10
274	24.2	14.7	10.9	5.12
275	24.6	14.3	11.8	4.48
276	25.0	14.7	11.6	4.81
277	25.4	14.3	11.1	5.00
278	25.8	14.7	10.9	5.44
279	26.2	14.3	9.4	6.82
280	14.3	15.0	16.6	9.69
281	14.7	15.3	15.4	16.45
282	15.1	15.0	16.6	8.90
283	15.5	15.3	16.9	8.35
284	15.9	15.0	14.9	12.44
285	16.3	15.3	16.8	7.83
286	16.7	15.0	16.5	7.73
287	17.1	15.3	16.8	7.36
288	17.5	15.0	16.4	7.23
289	17.9	15.3	16.7	6.91
290	18.3	15.0	16.4	6.79
291	18.7	15.3	16.7	6.53
292	19.1	15.0	12.7	4.81
293	19.5	15.3	12.8	4.80
294	19.9	15.0	12.5	4.64
295	20.3	15.3	14.0	4.66
296	20.6	15.0	13.7	4.53
297	21.0	15.3	13.5	4.20
298	21.4	15.0	13.0	3.94
299	21.8	15.3	12.8	4.20
300	22.2	15.0	12.5	4.18
301	22.6	15.3	12.3	4.49
302	23.0	15.0	13.4	4.02
303	23.4	15.3	13.2	4.12
304	23.8	15.0	11.4	4.96
305	24.2	15.3	12.5	4.53
306	24.6	15.0	10.7	5.61
307	25.0	15.3	11.9	5.06
308	25.4	15.0	10.2	6.39
309	25.8	15.3	11.2	5.73
310	26.2	15.0	10.8	5.99
311	14.3	15.7	17.3	9.08
312	14.7	16.0	16.0	14.67
313	15.1	15.7	17.2	8.45
314	15.5	16.0	17.5	8.00
315	15.9	15.7	15.5	11.56
316	16.3	16.0	17.5	7.53
317	16.7	15.7	17.1	7.46
318	17.1	16.0	17.4	7.14
319	17.5	15.7	15.3	8.59
320	17.9	16.0	17.4	6.77
321	18.3	15.7	17.0	6.65
322	18.7	16.0	17.3	6.43
323	19.1	15.7	13.3	4.77
324	19.5	16.0	13.1	5.18

325	19.9	15.7	12.6	5.22
326	20.3	16.0	14.2	4.50
327	20.6	15.7	13.8	4.31
328	21.0	16.0	13.6	4.17
329	21.4	15.7	13.3	4.14
330	21.8	16.0	14.7	4.25
331	22.2	15.7	12.7	4.50
332	22.6	16.0	14.0	3.99
333	23.0	15.7	13.6	4.06
334	23.4	16.0	13.4	4.33
335	23.8	15.7	13.0	4.40
336	24.2	16.0	12.8	4.73
337	24.6	15.7	12.4	4.88
338	25.0	16.0	10.9	6.68
339	25.4	15.7	10.4	7.02
340	25.8	16.0	11.6	6.07
341	26.2	15.7	11.1	6.36
342	14.3	16.3	17.9	8.58
343	14.7	16.7	18.2	8.13
344	15.1	16.3	17.9	8.07
345	15.5	16.7	18.2	7.70
346	15.9	16.3	17.8	7.63
347	16.3	16.7	18.1	7.30
348	16.7	16.3	17.8	7.22
349	17.1	16.7	18.1	6.96
350	17.5	16.3	17.7	6.88
351	17.9	16.7	18.0	6.64
352	18.3	16.3	15.9	7.49
353	18.7	16.7	17.7	6.41
354	19.1	16.3	13.6	5.15
355	19.5	16.7	13.4	5.64
356	19.9	16.3	12.9	5.69
357	20.3	16.7	14.5	4.12
358	20.6	16.3	14.0	4.18
359	21.0	16.7	13.8	4.48
360	21.4	16.3	15.1	4.34
361	21.8	16.7	13.3	4.82
362	22.2	16.3	14.5	3.98
363	22.6	16.7	14.3	4.16
364	23.0	16.3	13.9	4.25
365	23.4	16.7	13.7	4.55
366	23.8	16.3	11.8	5.87
367	24.2	16.7	13.1	5.02
368	24.6	16.3	11.3	6.54
369	25.0	16.7	12.5	5.61
370	25.4	16.3	12.1	5.80
371	25.8	16.7	10.7	8.84
372	26.2	16.3	11.4	6.77
373	14.3	17.0	18.6	8.19
374	14.7	17.3	18.9	7.81
375	15.1	17.0	16.9	11.89
376	15.5	17.3	18.8	7.43
377	15.9	17.0	16.8	10.30
378	16.3	17.3	15.4	7.80
379	16.7	17.0	18.4	7.02
380	17.1	17.3	18.7	6.79
381	17.5	17.0	18.4	6.73

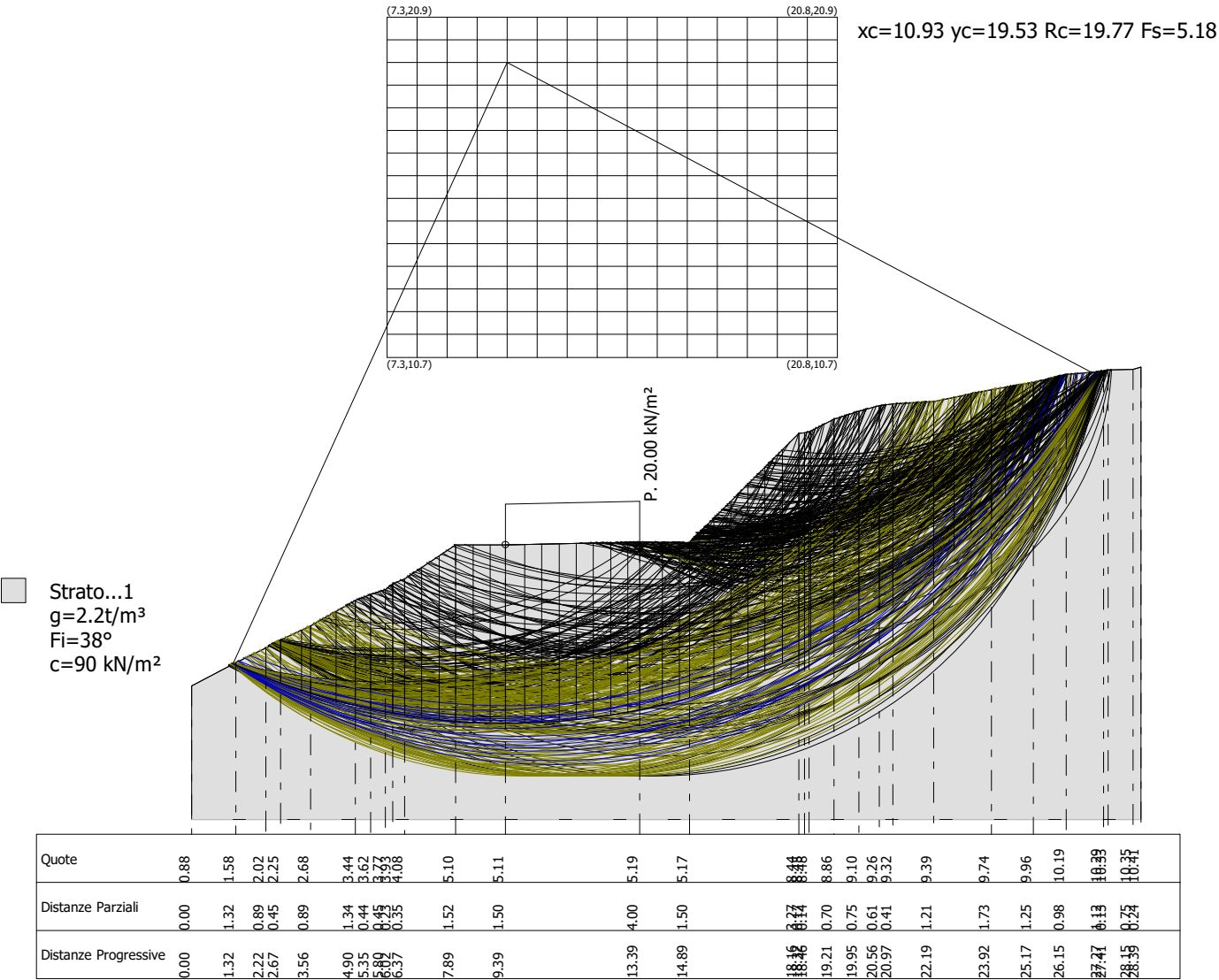
382	17.9	17.3	18.7	6.53
383	18.3	17.0	16.4	7.45
384	18.7	17.3	14.4	5.55
385	19.1	17.0	13.9	5.59
386	19.5	17.3	13.8	6.17
387	19.9	17.0	15.0	4.06
388	20.3	17.3	14.8	4.34
389	20.6	17.0	14.3	4.41
390	21.0	17.3	15.9	4.38
391	21.4	17.0	15.4	4.24
392	21.8	17.3	13.5	5.28
393	22.2	17.0	14.8	4.09
394	22.6	17.3	13.0	5.78
395	23.0	17.0	14.2	4.44
396	23.4	17.3	14.0	4.78
397	23.8	17.0	13.5	4.90
398	24.2	17.3	13.4	5.32
399	24.6	17.0	11.5	7.55
400	25.0	17.3	11.4	8.84
401	25.4	17.0	11.1	8.72
402	25.8	17.3	12.3	6.93
403	26.2	17.0	10.6	10.57
404	14.3	17.6	19.2	7.86
405	14.7	18.0	19.5	7.54
406	15.1	17.6	17.5	11.16
407	15.5	18.0	19.4	7.20
408	15.9	17.6	19.1	7.15
409	16.3	18.0	16.0	7.98
410	16.7	17.6	19.1	6.85
411	17.1	18.0	19.3	6.65
412	17.5	17.6	19.0	6.60
413	17.9	18.0	19.0	6.57
414	18.3	17.6	16.7	7.64
415	18.7	18.0	14.8	6.06
416	19.1	17.6	14.3	6.11
417	19.5	18.0	17.6	6.31
418	19.9	17.6	15.3	4.28
419	20.3	18.0	15.2	4.59
420	20.6	17.6	14.7	4.67
421	21.0	18.0	16.2	4.26
422	21.4	17.6	15.7	3.95
423	21.8	18.0	15.5	4.20
424	22.2	17.6	13.4	5.82
425	22.6	18.0	13.2	6.50
426	23.0	17.6	14.4	4.68
427	23.4	18.0	14.3	5.06
428	23.8	17.6	13.8	5.18
429	24.2	18.0	13.7	5.67
430	24.6	17.6	11.8	8.63
431	25.0	18.0	11.7	10.30
432	25.4	17.6	12.7	6.72
433	25.8	18.0	12.6	7.59
434	26.2	17.6	12.2	7.86
435	14.3	18.3	19.8	7.58
436	14.7	18.6	20.1	7.29
437	15.1	18.3	19.8	7.25
438	15.5	18.6	20.1	7.00

439	15.9	18.3	19.7	6.96
440	16.3	18.6	20.0	6.76
441	16.7	18.3	19.7	6.70
442	17.1	18.6	20.0	6.54
443	17.5	18.3	19.5	6.57
444	17.9	18.6	19.3	6.62
445	18.3	18.3	17.0	7.35
446	18.7	18.6	18.6	6.56
447	19.1	18.3	14.6	6.74
448	19.5	18.6	14.5	7.60
449	19.9	18.3	15.7	4.52
450	20.3	18.6	15.5	4.87
451	20.6	18.3	15.0	4.96
452	21.0	18.6	16.6	4.03
453	21.4	18.3	16.1	4.11
454	21.8	18.6	14.2	6.12
455	22.2	18.3	15.4	4.49
456	22.6	18.6	15.3	4.83
457	23.0	18.3	14.7	4.97
458	23.4	18.6	13.0	8.54
459	23.8	18.3	12.6	8.43
460	24.2	18.6	12.5	10.00
461	24.6	18.3	12.1	10.21
462	25.0	18.6	13.5	6.98
463	25.4	18.3	13.1	7.23
464	25.8	18.6	11.6	16.82
465	26.2	18.3	11.1	18.55
466	14.3	19.0	18.9	11.25
467	15.1	19.0	18.8	10.10
468	15.9	19.0	20.4	6.80
469	16.7	19.0	20.3	6.57
470	17.5	19.0	19.8	6.66
471	18.3	19.0	15.6	6.59
472	19.1	19.0	18.4	6.53
473	19.9	19.0	16.0	4.79
474	20.6	19.0	17.1	4.25
475	21.4	19.0	16.4	4.29
476	22.2	19.0	14.1	6.87
477	23.0	19.0	15.1	5.23
478	23.8	19.0	14.5	5.91
479	24.6	19.0	14.0	6.71
480	25.4	19.0	11.9	16.67
481	26.2	19.0	12.9	9.50

Indice

1.Dati generali	1
2.Vertici profilo	2
3.Coefficienti parziali azioni	2
4.Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno	2
5.Stratigrafia	2
6.Risultati analisi pendio [NTC 2018]	3
Indice	12

Verifica in condizioni statiche A2_37



Analisi di stabilità dei pendii con: BELL (1968)

Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	1.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.0
Coefficiente parziale resistenza	1.1
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	7.34 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	10.71 m
Ascissa vertice destro superiore xs	20.81 m
Ordinata vertice destro superiore ys	20.89 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	15.0
Numero di celle lungo y	15.0

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	1.5	0.88
2	2.82	1.58
3	3.72	2.02
4	4.17	2.25
5	5.06	2.68
6	6.4	3.44
7	6.85	3.62
8	7.3	3.77
9	7.52	3.93
10	7.87	4.08
11	9.39	5.1
12	10.89	5.11
13	14.89	5.19
14	16.39	5.17
15	19.65	8.44
16	19.82	8.45
17	19.96	8.48
18	20.01	8.51
19	20.71	8.86
20	21.45	9.1
21	22.06	9.26
22	22.47	9.32
23	23.69	9.39
24	25.42	9.74
25	26.67	9.96
26	27.65	10.19
27	28.77	10.29
28	28.91	10.33
29	29.65	10.35

30 29.89 10.41

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso saturo (t/m ³)	Litologia
1	90		38	2.2	2.2	

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	10.8876	5.1054	14.8876	5.1854	20

Risultati analisi pendio [NTC 2018]

Fs minimo individuato	5.18
Ascissa centro superficie	10.93 m
Ordinata centro superficie	19.53 m
Raggio superficie	19.77 m

Numero di superfici esaminate....(481)

N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	7.3	10.7	10.4	6.89
2	7.8	11.1	9.8	7.53
3	8.2	10.7	9.7	7.93
4	8.7	11.1	10.2	8.79
5	9.1	10.7	10.1	8.72
6	9.6	11.1	10.6	8.05
7	10.0	10.7	10.6	7.67
8	10.5	11.1	11.1	7.10
9	10.9	10.7	12.3	6.07
10	11.4	11.1	12.9	5.91
11	11.8	10.7	12.5	6.07
12	12.3	11.1	12.9	6.01
13	12.7	10.7	12.5	6.19
14	13.2	11.1	11.6	6.61
15	13.6	10.7	12.5	6.34

16	14.1	11.1	11.6	6.72
17	14.5	10.7	11.2	6.92
18	15.0	11.1	12.9	6.47
19	15.4	10.7	12.5	6.69
20	15.9	11.1	11.4	7.02
21	16.3	10.7	5.6	7.17
22	16.8	11.1	6.7	6.97
23	17.2	10.7	5.2	6.63
24	17.7	11.1	6.3	6.02
25	18.1	10.7	6.0	5.99
26	18.6	11.1	6.9	6.10
27	19.0	10.7	6.6	6.21
28	19.5	11.1	7.4	6.30
29	19.9	10.7	7.0	6.54
30	20.4	11.1	7.7	6.61
31	20.8	10.7	8.2	6.84
32	7.3	11.4	9.9	7.19
33	7.8	11.7	10.4	7.76
34	8.2	11.4	11.4	7.52
35	8.7	11.7	11.9	7.01
36	9.1	11.4	11.8	6.76
37	9.6	11.7	11.2	7.74
38	10.0	11.4	11.1	7.37
39	10.5	11.7	12.9	5.93
40	10.9	11.4	12.9	5.90
41	11.4	11.7	12.1	6.34
42	11.8	11.4	11.9	6.38
43	12.3	11.7	13.5	5.82
44	12.7	11.4	11.9	6.44
45	13.2	11.7	13.5	5.95
46	13.6	11.4	13.2	6.12
47	14.1	11.7	12.2	6.47
48	14.5	11.4	13.2	6.27
49	15.0	11.7	12.2	6.60
50	15.4	11.4	11.9	6.78
51	15.9	11.7	11.5	6.93
52	16.3	11.4	11.0	7.16
53	16.8	11.7	7.0	6.62
54	17.2	11.4	6.5	6.15
55	17.7	11.7	6.3	6.36
56	18.1	11.4	7.2	6.19
57	18.6	11.7	7.0	6.04
58	19.0	11.4	7.7	6.26
59	19.5	11.7	7.4	6.27
60	19.9	11.4	8.1	6.38
61	20.4	11.7	7.8	6.59
62	20.8	11.4	8.2	6.71
63	7.3	12.1	11.6	7.42
64	7.8	12.4	12.1	7.62
65	8.2	12.1	12.0	7.37
66	8.7	12.4	12.5	6.80
67	9.1	12.1	12.4	6.49
68	9.6	12.4	12.9	6.15
69	10.0	12.1	11.7	7.11
70	10.5	12.4	13.4	5.80
71	10.9	12.1	12.1	6.44
72	11.4	12.4	13.9	5.66

73	11.8	12.1	13.9	5.69
74	12.3	12.4	12.9	6.09
75	12.7	12.1	13.9	5.80
76	13.2	12.4	14.2	5.79
77	13.6	12.1	12.6	6.30
78	14.1	12.4	14.2	5.92
79	14.5	12.1	13.9	6.07
80	15.0	12.4	12.5	6.51
81	15.4	12.1	13.3	6.37
82	15.9	12.4	12.9	6.52
83	16.3	12.1	12.4	6.72
84	16.8	12.4	7.3	6.23
85	17.2	12.1	6.8	6.10
86	17.7	12.4	7.8	6.12
87	18.1	12.1	7.2	6.01
88	18.6	12.4	8.1	6.06
89	19.0	12.1	7.8	6.13
90	19.5	12.4	8.5	6.18
91	19.9	12.1	8.1	6.34
92	20.4	12.4	8.8	6.41
93	20.8	12.1	8.3	6.69
94	7.3	12.7	12.2	7.66
95	7.8	13.1	11.6	8.23
96	8.2	12.7	12.6	7.12
97	8.7	13.1	13.1	6.60
98	9.1	12.7	11.9	7.93
99	9.6	13.1	13.5	6.00
100	10.0	12.7	13.4	5.87
101	10.5	13.1	14.0	5.69
102	10.9	12.7	13.9	5.66
103	11.4	13.1	14.5	5.56
104	11.8	12.7	13.2	6.02
105	12.3	13.1	14.9	5.53
106	12.7	12.7	14.6	5.65
107	13.2	13.1	13.6	6.00
108	13.6	12.7	14.6	5.77
109	14.1	13.1	13.5	6.14
110	14.5	12.7	14.3	5.98
111	15.0	13.1	13.9	6.13
112	15.4	12.7	13.4	6.32
113	15.9	13.1	13.1	6.47
114	16.3	12.7	12.6	6.66
115	16.8	13.1	7.6	6.43
116	17.2	12.7	8.3	6.53
117	17.7	13.1	8.0	6.00
118	18.1	12.7	7.5	6.24
119	18.6	13.1	8.4	6.08
120	19.0	12.7	9.0	6.26
121	19.5	13.1	8.7	6.22
122	19.9	12.7	9.3	6.28
123	20.4	13.1	8.9	6.44
124	20.8	12.7	8.4	6.94
125	7.3	13.4	11.8	7.92
126	7.8	13.8	13.3	7.29
127	8.2	13.4	12.1	9.08
128	8.7	13.8	12.6	8.23
129	9.1	13.4	12.5	7.66

130	9.6	13.8	13.0	7.01
131	10.0	13.4	12.9	6.69
132	10.5	13.8	13.3	6.30
133	10.9	13.4	13.3	6.16
134	11.4	13.8	15.0	5.48
135	11.8	13.4	15.0	5.48
136	12.3	13.8	15.5	5.43
137	12.7	13.4	13.9	5.89
138	13.2	13.8	15.6	5.52
139	13.6	13.4	13.9	5.98
140	14.1	13.8	14.9	5.78
141	14.5	13.4	14.4	5.95
142	15.0	13.8	14.1	6.12
143	15.4	13.4	13.6	6.30
144	15.9	13.8	12.1	6.88
145	16.3	13.4	8.2	6.23
146	16.8	13.8	9.1	6.77
147	17.2	13.4	8.6	6.28
148	17.7	13.8	8.4	6.42
149	18.1	13.4	8.9	6.13
150	18.6	13.8	8.7	6.28
151	19.0	13.4	9.2	6.12
152	19.5	13.8	8.9	6.43
153	19.9	13.4	9.4	6.24
154	20.4	13.8	8.1	8.06
155	20.8	13.4	8.6	7.28
156	7.3	14.1	12.4	8.17
157	7.8	14.4	11.9	9.35
158	8.2	14.1	13.8	6.73
159	8.7	14.4	14.3	6.26
160	9.1	14.1	13.1	7.39
161	9.6	14.4	13.6	6.83
162	10.0	14.1	13.4	6.52
163	10.5	14.4	13.9	6.19
164	10.9	14.1	13.8	6.06
165	11.4	14.4	15.6	5.41
166	11.8	14.1	15.5	5.41
167	12.3	14.4	16.0	5.36
168	12.7	14.1	15.9	5.41
169	13.2	14.4	15.9	5.49
170	13.6	14.1	15.4	5.63
171	14.1	14.4	15.1	5.79
172	14.5	14.1	14.6	5.94
173	15.0	14.4	13.2	6.53
174	15.4	14.1	13.8	6.29
175	15.9	14.4	13.5	6.47
176	16.3	14.1	13.0	6.63
177	16.8	14.4	9.4	6.48
178	17.2	14.1	8.9	6.12
179	17.7	14.4	9.7	6.27
180	18.1	14.1	9.2	6.11
181	18.6	14.4	10.0	6.15
182	19.0	14.1	9.5	6.16
183	19.5	14.4	10.2	6.16
184	19.9	14.1	9.7	6.29
185	20.4	14.4	9.4	7.11
186	20.8	14.1	8.9	7.75

187	7.3	14.8	14.1	7.53
188	7.8	15.1	13.5	9.50
189	8.2	14.8	13.4	8.64
190	8.7	15.1	13.8	7.70
191	9.1	14.8	13.7	7.22
192	9.6	15.1	14.2	6.67
193	10.0	14.8	14.0	6.39
194	10.5	15.1	14.5	6.10
195	10.9	14.8	14.4	5.98
196	11.4	15.1	16.1	5.35
197	11.8	14.8	16.1	5.35
198	12.3	15.1	16.6	5.30
199	12.7	14.8	16.4	5.35
200	13.2	15.1	16.1	5.50
201	13.6	14.8	14.4	6.02
202	14.1	15.1	14.2	6.22
203	14.5	14.8	14.8	5.96
204	15.0	15.1	13.4	6.61
205	15.4	14.8	9.6	6.50
206	15.9	15.1	13.7	6.51
207	16.3	14.8	10.0	7.07
208	16.8	15.1	9.8	6.38
209	17.2	14.8	10.3	6.64
210	17.7	15.1	10.1	6.14
211	18.1	14.8	9.5	6.37
212	18.6	15.1	10.3	6.18
213	19.0	14.8	10.7	6.24
214	19.5	15.1	9.5	7.36
215	19.9	14.8	9.0	7.97
216	20.4	15.1	9.7	7.56
217	20.8	14.8	9.2	8.25
218	7.3	15.5	12.7	9.53
219	7.8	15.8	15.2	6.73
220	8.2	15.5	15.0	6.40
221	8.7	15.8	15.5	6.01
222	9.1	15.5	15.4	5.82
223	9.6	15.8	14.8	6.53
224	10.0	15.5	15.8	5.53
225	10.5	15.8	16.3	5.42
226	10.9	15.5	16.2	5.38
227	11.4	15.8	16.7	5.30
228	11.8	15.5	16.6	5.30
229	12.3	15.8	17.2	5.25
230	12.7	15.5	16.7	5.37
231	13.2	15.8	15.2	5.94
232	13.6	15.5	14.7	6.08
233	14.1	15.8	15.6	5.85
234	14.5	15.5	14.0	6.45
235	15.0	15.8	14.8	6.20
236	15.4	15.5	13.2	6.87
237	15.9	15.8	14.0	6.58
238	16.3	15.5	10.3	6.54
239	16.8	15.8	11.1	6.89
240	17.2	15.5	10.6	6.45
241	17.7	15.8	10.4	6.53
242	18.1	15.5	10.8	6.26
243	18.6	15.8	11.6	6.33

244	19.0	15.5	11.0	6.16
245	19.5	15.8	9.9	7.98
246	19.9	15.5	10.3	6.99
247	20.4	15.8	9.1	10.58
248	20.8	15.5	8.6	11.88
249	7.3	16.1	15.3	7.14
250	7.8	16.5	14.8	8.90
251	8.2	16.1	14.6	8.12
252	8.7	16.5	16.1	5.92
253	9.1	16.1	16.0	5.74
254	9.6	16.5	15.4	6.42
255	10.0	16.1	16.4	5.48
256	10.5	16.5	16.9	5.37
257	10.9	16.1	16.8	5.33
258	11.4	16.5	17.3	5.27
259	11.8	16.1	17.2	5.25
260	12.3	16.5	16.2	5.68
261	12.7	16.1	15.7	5.81
262	13.2	16.5	15.5	6.02
263	13.6	16.1	16.1	5.70
264	14.1	16.5	14.8	6.41
265	14.5	16.1	14.3	6.55
266	15.0	16.5	14.0	6.85
267	15.4	16.1	14.5	6.42
268	15.9	16.5	11.2	6.43
269	16.3	16.1	10.7	6.70
270	16.8	16.5	11.5	6.66
271	17.2	16.1	11.0	6.21
272	17.7	16.5	11.7	6.43
273	18.1	16.1	11.2	6.23
274	18.6	16.5	11.0	6.93
275	19.0	16.1	11.4	6.22
276	19.5	16.5	11.2	6.93
277	19.9	16.1	10.6	7.45
278	20.4	16.5	9.5	11.85
279	20.8	16.1	9.0	13.44
280	7.3	16.8	16.0	6.93
281	7.8	17.2	16.4	6.44
282	8.2	16.8	16.3	6.14
283	8.7	17.2	15.7	7.14
284	9.1	16.8	16.6	5.68
285	9.6	17.2	17.1	5.52
286	10.0	16.8	17.0	5.44
287	10.5	17.2	17.5	5.33
288	10.9	16.8	16.2	5.81
289	11.4	17.2	16.7	5.68
290	11.8	16.8	17.8	5.21
291	12.3	17.2	17.7	5.33
292	12.7	16.8	17.2	5.44
293	13.2	17.2	15.9	6.12
294	13.6	16.8	16.4	5.76
295	14.1	17.2	15.1	6.53
296	14.5	16.8	15.6	6.13
297	15.0	17.2	15.4	6.36
298	15.4	16.8	13.8	7.17
299	15.9	17.2	14.6	6.79
300	16.3	16.8	14.0	6.93

301	16.8	17.2	11.9	6.40
302	17.2	16.8	11.3	6.73
303	17.7	17.2	12.1	6.29
304	18.1	16.8	11.5	6.52
305	18.6	17.2	11.4	7.50
306	19.0	16.8	10.8	8.05
307	19.5	17.2	11.5	7.40
308	19.9	16.8	10.1	10.61
309	20.4	17.2	10.8	9.42
310	20.8	16.8	10.3	10.41
311	7.3	17.5	16.6	6.78
312	7.8	17.8	17.1	6.31
313	8.2	17.5	16.9	6.04
314	8.7	17.8	17.4	5.77
315	9.1	17.5	17.2	5.64
316	9.6	17.8	17.7	5.48
317	10.0	17.5	17.6	5.39
318	10.5	17.8	18.1	5.30
319	10.9	17.5	16.8	5.77
320	11.4	17.8	18.5	5.19
321	11.8	17.5	18.2	5.22
322	12.3	17.8	16.9	5.86
323	12.7	17.5	17.5	5.51
324	13.2	17.8	17.2	5.70
325	13.6	17.5	15.7	6.39
326	14.1	17.8	16.5	6.09
327	14.5	17.5	14.9	6.85
328	15.0	17.8	15.7	6.49
329	15.4	17.5	12.2	6.77
330	15.9	17.8	13.0	7.52
331	16.3	17.5	12.4	6.87
332	16.8	17.8	12.3	6.96
333	17.2	17.5	12.6	6.63
334	17.7	17.8	12.5	6.63
335	18.1	17.5	11.9	7.03
336	18.6	17.8	12.7	6.50
337	19.0	17.5	12.1	6.92
338	19.5	17.8	11.1	10.70
339	19.9	17.5	10.5	11.90
340	20.4	17.8	10.4	15.42
341	20.8	17.5	10.7	11.39
342	7.3	18.2	17.3	6.64
343	7.8	18.5	16.7	8.09
344	8.2	18.2	17.5	5.96
345	8.7	18.5	18.0	5.73
346	9.1	18.2	17.8	5.59
347	9.6	18.5	18.3	5.45
348	10.0	18.2	18.2	5.37
349	10.5	18.5	18.7	5.28
350	10.9	18.2	18.6	5.23
351	11.4	18.5	17.9	5.63
352	11.8	18.2	17.4	5.74
353	12.3	18.5	18.3	5.46
354	12.7	18.2	16.7	6.10
355	13.2	18.5	17.6	5.80
356	13.6	18.2	17.0	5.94
357	14.1	18.5	15.8	6.88

358	14.5	18.2	16.2	6.33
359	15.0	18.5	13.1	7.15
360	15.4	18.2	15.5	6.79
361	15.9	18.5	13.4	7.06
362	16.3	18.2	12.8	6.63
363	16.8	18.5	13.6	6.87
364	17.2	18.2	13.0	6.29
365	17.7	18.5	12.9	7.16
366	18.1	18.2	12.3	7.62
367	18.6	18.5	12.2	8.95
368	19.0	18.2	11.6	9.74
369	19.5	18.5	12.4	8.57
370	19.9	18.2	11.8	9.33
371	20.4	18.5	10.8	17.94
372	20.8	18.2	9.4	20.00
373	7.3	18.9	16.9	8.87
374	7.8	19.2	18.4	6.11
375	8.2	18.9	18.2	5.89
376	8.7	19.2	18.6	5.68
377	9.1	18.9	18.5	5.55
378	9.6	19.2	17.9	6.18
379	10.0	18.9	18.8	5.34
380	10.5	19.2	19.3	5.26
381	10.9	18.9	18.0	5.71
382	11.4	19.2	19.4	5.24
383	11.8	18.9	18.8	5.35
384	12.3	19.2	18.6	5.55
385	12.7	18.9	18.1	5.67
386	13.2	19.2	17.9	5.92
387	13.6	18.9	17.3	6.06
388	14.1	19.2	16.2	7.11
389	14.5	18.9	16.6	6.47
390	15.0	19.2	15.4	7.73
391	15.4	18.9	15.8	6.96
392	15.9	19.2	13.8	6.87
393	16.3	18.9	13.2	7.22
394	16.8	19.2	14.0	6.42
395	17.2	18.9	13.4	6.76
396	17.7	19.2	13.3	7.76
397	18.1	18.9	12.7	8.30
398	18.6	19.2	13.5	7.41
399	19.0	18.9	12.9	7.94
400	19.5	19.2	12.8	9.28
401	19.9	18.9	11.4	15.46
402	20.4	19.2	12.1	12.32
403	20.8	18.9	10.7	20.00
404	7.3	19.5	17.6	8.60
405	7.8	19.9	19.0	6.04
406	8.2	19.5	17.8	7.16
407	8.7	19.9	19.3	5.65
408	9.1	19.5	19.1	5.53
409	9.6	19.9	18.5	6.14
410	10.0	19.5	18.3	5.97
411	10.5	19.9	18.8	5.80
412	10.9	19.5	19.8	5.18
413	11.4	19.9	19.7	5.32
414	11.8	19.5	19.2	5.43

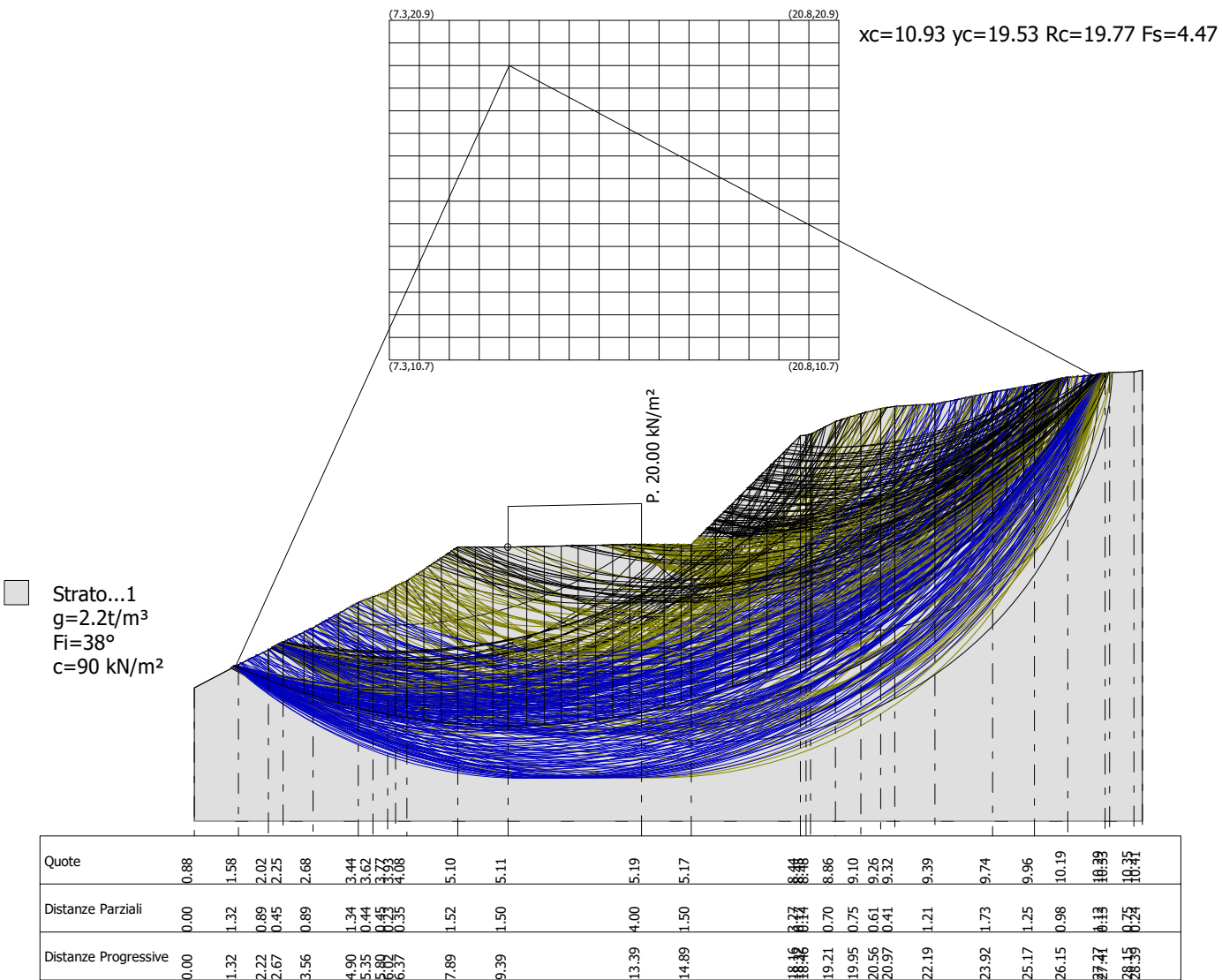
415	12.3	19.9	18.0	6.26
416	12.7	19.5	18.4	5.77
417	13.2	19.9	18.2	6.05
418	13.6	19.5	17.7	6.19
419	14.1	19.9	17.5	6.47
420	14.5	19.5	16.9	6.63
421	15.0	19.9	15.8	8.04
422	15.4	19.5	14.3	6.57
423	15.9	19.9	16.0	7.46
424	16.3	19.5	14.5	7.13
425	16.8	19.9	14.4	6.90
426	17.2	19.5	13.9	7.30
427	17.7	19.9	14.6	6.58
428	18.1	19.5	14.0	6.96
429	18.6	19.9	13.1	10.96
430	19.0	19.5	13.4	8.56
431	19.5	19.9	12.4	15.53
432	19.9	19.5	12.7	11.08
433	20.4	19.9	11.8	20.00
434	20.8	19.5	11.2	20.00
435	7.3	20.2	19.2	6.29
436	7.8	20.5	19.7	5.98
437	8.2	20.2	18.5	7.03
438	8.7	20.5	18.9	6.61
439	9.1	20.2	19.7	5.50
440	9.6	20.5	20.2	5.38
441	10.0	20.2	20.1	5.30
442	10.5	20.5	19.4	5.78
443	10.9	20.2	20.2	5.22
444	11.4	20.5	19.0	6.01
445	11.8	20.2	18.5	6.13
446	12.3	20.5	19.3	5.76
447	12.7	20.2	18.8	5.90
448	13.2	20.5	18.6	6.19
449	13.6	20.2	18.0	6.33
450	14.1	20.5	16.9	7.67
451	14.5	20.2	16.4	7.87
452	15.0	20.5	15.3	6.81
453	15.4	20.2	14.8	7.13
454	15.9	20.5	15.5	7.43
455	16.3	20.2	15.0	6.56
456	16.8	20.5	15.7	7.02
457	17.2	20.2	15.2	6.61
458	17.7	20.5	15.0	7.01
459	18.1	20.2	14.5	7.45
460	18.6	20.5	13.5	12.26
461	19.0	20.2	13.0	13.69
462	19.5	20.5	12.9	17.96
463	19.9	20.2	11.5	20.00
464	20.4	20.5	13.1	15.09
465	20.8	20.2	12.5	17.26
466	7.3	20.9	18.9	8.11
467	8.2	20.9	20.1	5.76
468	9.1	20.9	19.3	6.31
469	10.0	20.9	19.6	5.92
470	10.9	20.9	20.6	5.31
471	11.8	20.9	19.9	5.64

472	12.7	20.9	18.2	6.81
473	13.6	20.9	17.5	7.46
474	14.5	20.9	17.7	7.03
475	15.4	20.9	17.0	7.62
476	16.3	20.9	15.4	7.05
477	17.2	20.9	14.7	8.61
478	18.1	20.9	14.9	7.98
479	19.0	20.9	14.3	10.03
480	19.9	20.9	13.7	13.37
481	20.8	20.9	13.1	19.43

Indice

1.Dati generali	1
2.Vertici profilo	1
3.Coefficienti parziali azioni	2
4.Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno	2
5.Stratigrafia	2
6.Risultati analisi pendio [NTC 2018]	2
Indice	12

Verifica in condizioni sismiche A2_37



Analisi di stabilità dei pendii con: BELL (1968)

Lat./Long.	43.958244/11.593448
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	1.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.0
Coefficiente parziale resistenza	1.2
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	7.34 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	10.71 m
Ascissa vertice destro superiore xs	20.81 m
Ordinata vertice destro superiore ys	20.89 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	15.0
Numero di celle lungo y	15.0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

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

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.67	2.42	0.26
S.L.D.	50.0	0.84	2.41	0.27
S.L.V.	475.0	2.04	2.38	0.29
S.L.C.	975.0	2.56	2.42	0.3

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera:	Classe II
--------	-----------

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.9648	1.0	0.0984	0.0492
S.L.D.	1.2096	0.47	0.058	0.029
S.L.V.	2.9376	0.38	0.1138	0.0569
S.L.C.	3.5245	1.0	0.3594	0.1797

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.1138
---	--------

Coefficiente azione sismica verticale

0.0569

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	1.5	0.88
2	2.82	1.58
3	3.72	2.02
4	4.17	2.25
5	5.06	2.68
6	6.4	3.44
7	6.85	3.62
8	7.3	3.77
9	7.52	3.93
10	7.87	4.08
11	9.39	5.1
12	10.89	5.11
13	14.89	5.19
14	16.39	5.17
15	19.65	8.44
16	19.82	8.45
17	19.96	8.48
18	20.01	8.51
19	20.71	8.86
20	21.45	9.1
21	22.06	9.26
22	22.47	9.32
23	23.69	9.39
24	25.42	9.74
25	26.67	9.96
26	27.65	10.19
27	28.77	10.29
28	28.91	10.33
29	29.65	10.35
30	29.89	10.41

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.0
Coesione efficace	1.0
Coesione non drenata	1.0
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso saturo (t/m ³)	Litologia
1	90		38	2.2	2.2	

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	10.8876	5.1054	14.8876	5.1854	20

Risultati analisi pendio [NTC 2018]

Fs minimo individuato	4.47
Ascissa centro superficie	10.93 m
Ordinata centro superficie	19.53 m
Raggio superficie	19.77 m

Numero di superfici esaminate....(481)

N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	7.3	10.7	10.4	5.95
2	7.8	11.1	10.9	6.38
3	8.2	10.7	9.7	6.66
4	8.7	11.1	10.2	7.24
5	9.1	10.7	10.1	7.19
6	9.6	11.1	10.6	6.76
7	10.0	10.7	10.6	6.50
8	10.5	11.1	11.1	6.09
9	10.9	10.7	12.3	5.31
10	11.4	11.1	12.9	5.17
11	11.8	10.7	12.5	5.30
12	12.3	11.1	12.9	5.24
13	12.7	10.7	12.5	5.38
14	13.2	11.1	11.6	5.71
15	13.6	10.7	12.5	5.49
16	14.1	11.1	11.6	5.79
17	14.5	10.7	11.2	5.96
18	15.0	11.1	12.9	5.56
19	15.4	10.7	12.5	5.74
20	15.9	11.1	11.4	6.01
21	16.3	10.7	10.9	6.24
22	16.8	11.1	10.6	6.35
23	17.2	10.7	11.4	6.23
24	17.7	11.1	6.3	5.99
25	18.1	10.7	6.0	5.93
26	18.6	11.1	6.9	5.89
27	19.0	10.7	6.6	5.97
28	19.5	11.1	7.4	5.93
29	19.9	10.7	7.0	6.12
30	20.4	11.1	7.7	6.09
31	20.8	10.7	8.2	6.24
32	7.3	11.4	9.9	6.32
33	7.8	11.7	10.4	6.59
34	8.2	11.4	11.4	6.37
35	8.7	11.7	11.9	6.01
36	9.1	11.4	11.8	5.83
37	9.6	11.7	11.2	6.55
38	10.0	11.4	11.1	6.29

39	10.5	11.7	12.9	5.18
40	10.9	11.4	12.9	5.16
41	11.4	11.7	12.1	5.50
42	11.8	11.4	11.9	5.54
43	12.3	11.7	13.5	5.07
44	12.7	11.4	11.9	5.57
45	13.2	11.7	13.5	5.15
46	13.6	11.4	13.2	5.29
47	14.1	11.7	12.2	5.57
48	14.5	11.4	13.2	5.40
49	15.0	11.7	12.2	5.66
50	15.4	11.4	11.9	5.81
51	15.9	11.7	11.5	5.93
52	16.3	11.4	11.0	6.13
53	16.8	11.7	11.9	5.91
54	17.2	11.4	11.5	6.11
55	17.7	11.7	7.5	6.10
56	18.1	11.4	7.2	5.96
57	18.6	11.7	7.0	5.80
58	19.0	11.4	7.7	5.89
59	19.5	11.7	7.4	5.87
60	19.9	11.4	8.1	5.90
61	20.4	11.7	7.8	6.02
62	20.8	11.4	8.2	6.08
63	7.3	12.1	11.6	6.30
64	7.8	12.4	12.1	6.45
65	8.2	12.1	12.0	6.28
66	8.7	12.4	12.5	5.86
67	9.1	12.1	12.4	5.63
68	9.6	12.4	12.9	5.36
69	10.0	12.1	11.7	6.09
70	10.5	12.4	13.4	5.07
71	10.9	12.1	12.1	5.59
72	11.4	12.4	13.9	4.94
73	11.8	12.1	13.9	4.96
74	12.3	12.4	12.9	5.28
75	12.7	12.1	13.9	5.03
76	13.2	12.4	14.2	5.01
77	13.6	12.1	12.6	5.44
78	14.1	12.4	14.2	5.10
79	14.5	12.1	13.9	5.22
80	15.0	12.4	12.5	5.58
81	15.4	12.1	13.3	5.45
82	15.9	12.4	12.9	5.55
83	16.3	12.1	12.4	5.72
84	16.8	12.4	12.1	5.83
85	17.2	12.1	6.8	6.07
86	17.7	12.4	7.8	5.94
87	18.1	12.1	7.2	5.82
88	18.6	12.4	8.1	5.75
89	19.0	12.1	7.8	5.77
90	19.5	12.4	8.5	5.73
91	19.9	12.1	8.1	5.84
92	20.4	12.4	8.8	5.81
93	20.8	12.1	8.3	6.01
94	7.3	12.7	12.2	6.48
95	7.8	13.1	11.6	6.84

96	8.2	12.7	12.6	6.10
97	8.7	13.1	13.1	5.71
98	9.1	12.7	11.9	6.70
99	9.6	13.1	13.5	5.24
100	10.0	12.7	13.4	5.13
101	10.5	13.1	14.0	4.97
102	10.9	12.7	13.9	4.94
103	11.4	13.1	14.5	4.85
104	11.8	12.7	13.2	5.23
105	12.3	13.1	14.9	4.80
106	12.7	12.7	14.6	4.89
107	13.2	13.1	13.6	5.18
108	13.6	12.7	14.6	4.98
109	14.1	13.1	13.5	5.27
110	14.5	12.7	14.3	5.12
111	15.0	13.1	13.9	5.23
112	15.4	12.7	13.4	5.39
113	15.9	13.1	13.1	5.51
114	16.3	12.7	12.6	5.66
115	16.8	13.1	11.1	6.17
116	17.2	12.7	11.7	5.96
117	17.7	13.1	8.0	5.79
118	18.1	12.7	8.6	5.92
119	18.6	13.1	8.4	5.73
120	19.0	12.7	9.0	5.77
121	19.5	13.1	8.7	5.73
122	19.9	12.7	9.3	5.70
123	20.4	13.1	8.9	5.79
124	20.8	12.7	8.4	6.16
125	7.3	13.4	11.8	6.74
126	7.8	13.8	13.3	6.25
127	8.2	13.4	12.1	7.53
128	8.7	13.8	12.6	6.95
129	9.1	13.4	12.5	6.53
130	9.6	13.8	13.0	6.04
131	10.0	13.4	12.9	5.78
132	10.5	13.8	13.3	5.47
133	10.9	13.4	13.3	5.35
134	11.4	13.8	15.0	4.77
135	11.8	13.4	15.0	4.77
136	12.3	13.8	15.5	4.71
137	12.7	13.4	13.9	5.09
138	13.2	13.8	15.6	4.76
139	13.6	13.4	13.9	5.14
140	14.1	13.8	14.9	4.95
141	14.5	13.4	14.4	5.09
142	15.0	13.8	14.1	5.22
143	15.4	13.4	13.6	5.36
144	15.9	13.8	12.1	5.88
145	16.3	13.4	12.8	5.63
146	16.8	13.8	12.4	5.79
147	17.2	13.4	8.6	6.09
148	17.7	13.8	9.4	6.01
149	18.1	13.4	8.9	5.80
150	18.6	13.8	9.7	5.78
151	19.0	13.4	9.2	5.67
152	19.5	13.8	8.9	5.86

153	19.9	13.4	9.4	5.66
154	20.4	13.8	8.1	7.10
155	20.8	13.4	8.6	6.39
156	7.3	14.1	12.4	6.87
157	7.8	14.4	12.9	7.79
158	8.2	14.1	13.8	5.82
159	8.7	14.4	14.3	5.46
160	9.1	14.1	13.1	6.34
161	9.6	14.4	13.6	5.90
162	10.0	14.1	13.4	5.66
163	10.5	14.4	13.9	5.38
164	10.9	14.1	13.8	5.26
165	11.4	14.4	15.6	4.70
166	11.8	14.1	15.5	4.70
167	12.3	14.4	16.0	4.64
168	12.7	14.1	15.9	4.68
169	13.2	14.4	15.9	4.72
170	13.6	14.1	15.4	4.83
171	14.1	14.4	15.1	4.95
172	14.5	14.1	14.6	5.07
173	15.0	14.4	13.2	5.58
174	15.4	14.1	13.8	5.35
175	15.9	14.4	13.5	5.49
176	16.3	14.1	13.0	5.63
177	16.8	14.4	11.6	6.20
178	17.2	14.1	8.9	5.90
179	17.7	14.4	9.7	5.92
180	18.1	14.1	9.2	5.76
181	18.6	14.4	10.0	5.70
182	19.0	14.1	9.5	5.68
183	19.5	14.4	10.2	5.59
184	19.9	14.1	9.7	5.66
185	20.4	14.4	9.4	6.26
186	20.8	14.1	8.9	6.72
187	7.3	14.8	14.1	6.45
188	7.8	15.1	13.5	7.91
189	8.2	14.8	13.4	7.29
190	8.7	15.1	13.8	6.60
191	9.1	14.8	13.7	6.22
192	9.6	15.1	14.2	5.78
193	10.0	14.8	14.0	5.55
194	10.5	15.1	14.5	5.30
195	10.9	14.8	14.4	5.19
196	11.4	15.1	16.1	4.65
197	11.8	14.8	16.1	4.64
198	12.3	15.1	16.6	4.58
199	12.7	14.8	16.4	4.61
200	13.2	15.1	16.1	4.72
201	13.6	14.8	14.4	5.16
202	14.1	15.1	14.2	5.33
203	14.5	14.8	14.8	5.08
204	15.0	15.1	13.4	5.65
205	15.4	14.8	12.9	5.78
206	15.9	15.1	13.7	5.52
207	16.3	14.8	12.1	6.15
208	16.8	15.1	12.9	5.85
209	17.2	14.8	12.4	5.95

210	17.7	15.1	10.1	5.78
211	18.1	14.8	10.5	5.86
212	18.6	15.1	10.3	5.70
213	19.0	14.8	10.7	5.64
214	19.5	15.1	9.5	6.60
215	19.9	14.8	9.0	7.05
216	20.4	15.1	9.7	6.59
217	20.8	14.8	9.2	7.08
218	7.3	15.5	12.7	8.10
219	7.8	15.8	15.2	5.85
220	8.2	15.5	15.0	5.58
221	8.7	15.8	15.5	5.26
222	9.1	15.5	15.4	5.09
223	9.6	15.8	14.8	5.68
224	10.0	15.5	15.8	4.83
225	10.5	15.8	16.3	4.72
226	10.9	15.5	16.2	4.67
227	11.4	15.8	16.7	4.60
228	11.8	15.5	16.6	4.59
229	12.3	15.8	17.2	4.53
230	12.7	15.5	16.7	4.62
231	13.2	15.8	15.2	5.09
232	13.6	15.5	14.7	5.21
233	14.1	15.8	15.6	4.99
234	14.5	15.5	14.0	5.51
235	15.0	15.8	14.8	5.28
236	15.4	15.5	13.2	5.88
237	15.9	15.8	14.0	5.58
238	16.3	15.5	12.4	6.24
239	16.8	15.8	13.2	5.93
240	17.2	15.5	10.6	6.09
241	17.7	15.8	12.4	5.96
242	18.1	15.5	10.8	5.80
243	18.6	15.8	11.6	5.71
244	19.0	15.5	11.0	5.60
245	19.5	15.8	9.9	7.08
246	19.9	15.5	10.3	6.17
247	20.4	15.8	9.1	8.98
248	20.8	15.5	8.6	9.87
249	7.3	16.1	15.3	6.18
250	7.8	16.5	14.8	7.54
251	8.2	16.1	14.6	6.95
252	8.7	16.5	16.1	5.18
253	9.1	16.1	16.0	5.02
254	9.6	16.5	15.4	5.59
255	10.0	16.1	16.4	4.78
256	10.5	16.5	16.9	4.68
257	10.9	16.1	16.8	4.63
258	11.4	16.5	17.3	4.56
259	11.8	16.1	17.2	4.53
260	12.3	16.5	16.2	4.89
261	12.7	16.1	15.7	4.99
262	13.2	16.5	15.5	5.16
263	13.6	16.1	16.1	4.87
264	14.1	16.5	14.8	5.48
265	14.5	16.1	14.3	5.60
266	15.0	16.5	14.0	5.86

267	15.4	16.1	14.5	5.45
268	15.9	16.5	11.2	6.23
269	16.3	16.1	12.7	6.33
270	16.8	16.5	13.5	6.01
271	17.2	16.1	11.0	5.85
272	17.7	16.5	11.7	5.94
273	18.1	16.1	11.2	5.75
274	18.6	16.5	11.0	6.29
275	19.0	16.1	11.4	5.61
276	19.5	16.5	11.2	6.14
277	19.9	16.1	10.6	6.53
278	20.4	16.5	9.5	9.93
279	20.8	16.1	9.0	11.00
280	7.3	16.8	16.0	6.03
281	7.8	17.2	16.4	5.62
282	8.2	16.8	16.3	5.38
283	8.7	17.2	15.7	6.20
284	9.1	16.8	16.6	4.97
285	9.6	17.2	17.1	4.82
286	10.0	16.8	17.0	4.74
287	10.5	17.2	17.5	4.63
288	10.9	16.8	16.2	5.04
289	11.4	17.2	16.7	4.91
290	11.8	16.8	17.8	4.49
291	12.3	17.2	17.7	4.58
292	12.7	16.8	17.2	4.67
293	13.2	17.2	15.9	5.24
294	13.6	16.8	16.4	4.92
295	14.1	17.2	15.1	5.58
296	14.5	16.8	15.6	5.22
297	15.0	17.2	15.4	5.40
298	15.4	16.8	13.8	6.16
299	15.9	17.2	14.6	5.78
300	16.3	16.8	14.0	5.91
301	16.8	17.2	11.9	6.03
302	17.2	16.8	13.2	6.07
303	17.7	17.2	12.1	5.82
304	18.1	16.8	11.5	5.97
305	18.6	17.2	11.4	6.74
306	19.0	16.8	10.8	7.16
307	19.5	17.2	11.5	6.51
308	19.9	16.8	10.1	9.07
309	20.4	17.2	10.8	7.97
310	20.8	16.8	10.3	8.64
311	7.3	17.5	16.6	5.92
312	7.8	17.8	17.1	5.52
313	8.2	17.5	16.9	5.29
314	8.7	17.8	17.4	5.06
315	9.1	17.5	17.2	4.93
316	9.6	17.8	17.7	4.79
317	10.0	17.5	17.6	4.70
318	10.5	17.8	18.1	4.60
319	10.9	17.5	16.8	5.00
320	11.4	17.8	18.5	4.48
321	11.8	17.5	18.2	4.49
322	12.3	17.8	16.9	5.04
323	12.7	17.5	17.5	4.72

324	13.2	17.8	17.2	4.87
325	13.6	17.5	15.7	5.47
326	14.1	17.8	16.5	5.18
327	14.5	17.5	14.9	5.86
328	15.0	17.8	15.7	5.51
329	15.4	17.5	14.1	6.35
330	15.9	17.8	13.9	6.60
331	16.3	17.5	12.4	6.51
332	16.8	17.8	13.2	6.37
333	17.2	17.5	13.6	6.08
334	17.7	17.8	12.5	6.08
335	18.1	17.5	11.9	6.39
336	18.6	17.8	12.7	5.84
337	19.0	17.5	12.1	6.15
338	19.5	17.8	11.1	9.20
339	19.9	17.5	10.5	10.05
340	20.4	17.8	10.4	12.57
341	20.8	17.5	10.7	9.35
342	7.3	18.2	17.3	5.81
343	7.8	18.5	16.7	6.99
344	8.2	18.2	17.5	5.22
345	8.7	18.5	18.0	5.01
346	9.1	18.2	17.8	4.89
347	9.6	18.5	18.3	4.75
348	10.0	18.2	18.2	4.67
349	10.5	18.5	18.7	4.58
350	10.9	18.2	18.6	4.53
351	11.4	18.5	17.9	4.86
352	11.8	18.2	17.4	4.95
353	12.3	18.5	18.3	4.68
354	12.7	18.2	16.7	5.23
355	13.2	18.5	17.6	4.95
356	13.6	18.2	17.0	5.07
357	14.1	18.5	15.8	5.89
358	14.5	18.2	16.2	5.38
359	15.0	18.5	15.0	6.42
360	15.4	18.2	15.5	5.78
361	15.9	18.5	13.4	6.71
362	16.3	18.2	14.7	6.17
363	16.8	18.5	14.5	6.24
364	17.2	18.2	13.0	5.82
365	17.7	18.5	12.9	6.51
366	18.1	18.2	12.3	6.87
367	18.6	18.5	12.2	7.92
368	19.0	18.2	11.6	8.50
369	19.5	18.5	12.4	7.41
370	19.9	18.2	11.8	7.94
371	20.4	18.5	10.8	14.41
372	20.8	18.2	10.3	16.65
373	7.3	18.9	16.9	7.61
374	7.8	19.2	18.4	5.36
375	8.2	18.9	18.2	5.16
376	8.7	19.2	18.6	4.97
377	9.1	18.9	18.5	4.85
378	9.6	19.2	17.9	5.38
379	10.0	18.9	18.8	4.64
380	10.5	19.2	19.3	4.55

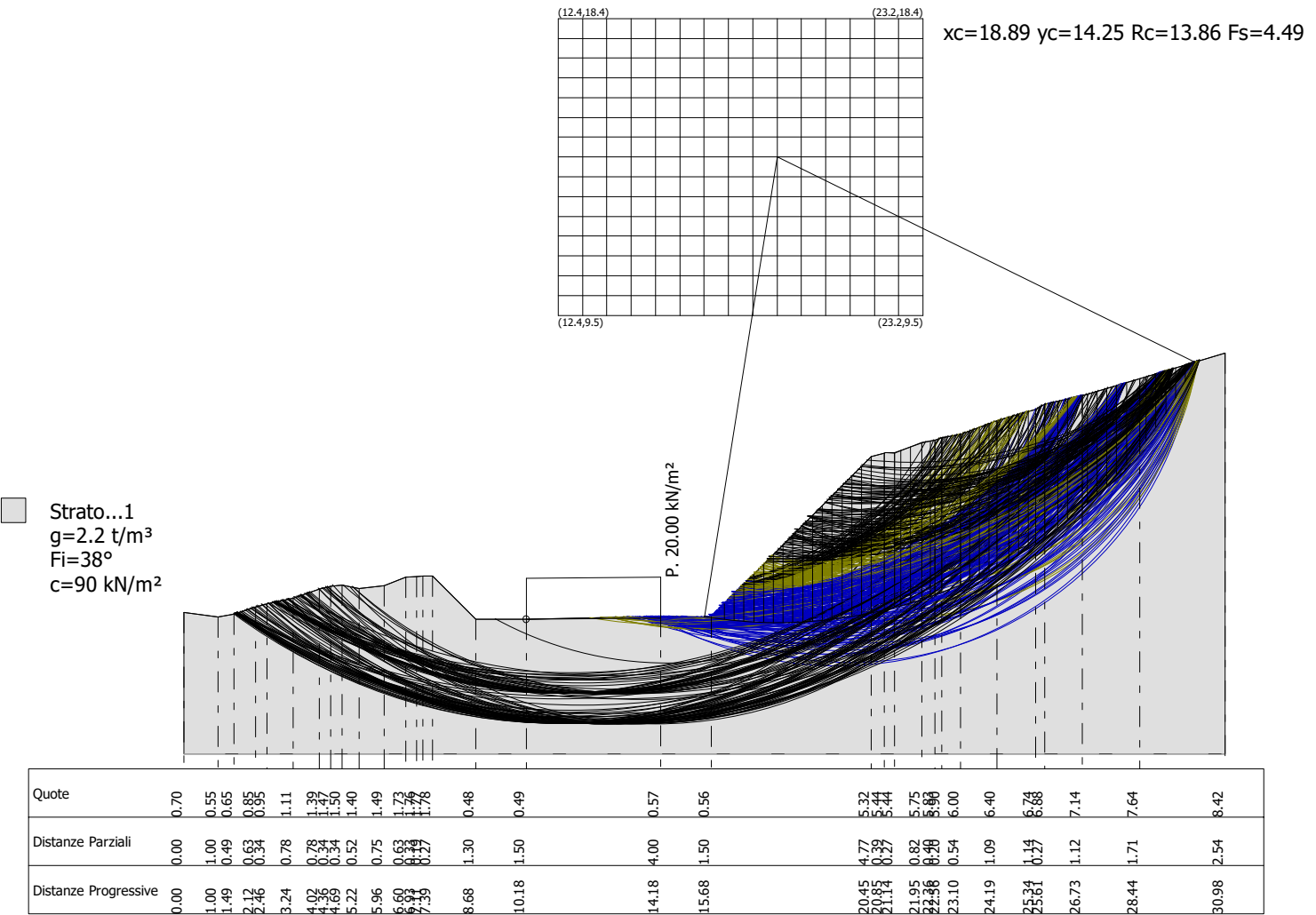
381	10.9	18.9	18.0	4.94
382	11.4	19.2	19.4	4.51
383	11.8	18.9	18.8	4.60
384	12.3	19.2	18.6	4.75
385	12.7	18.9	18.1	4.85
386	13.2	19.2	17.9	5.05
387	13.6	18.9	17.3	5.16
388	14.1	19.2	16.2	6.09
389	14.5	18.9	16.6	5.50
390	15.0	19.2	15.4	6.68
391	15.4	18.9	15.8	5.93
392	15.9	19.2	15.6	6.26
393	16.3	18.9	14.1	6.61
394	16.8	19.2	14.0	5.93
395	17.2	18.9	13.4	6.21
396	17.7	19.2	13.3	7.01
397	18.1	18.9	12.7	7.43
398	18.6	19.2	13.5	6.56
399	19.0	18.9	12.9	6.95
400	19.5	19.2	12.8	7.95
401	19.9	18.9	11.4	12.72
402	20.4	19.2	12.1	10.10
403	20.8	18.9	10.7	19.82
404	7.3	19.5	17.6	7.41
405	7.8	19.9	19.0	5.29
406	8.2	19.5	17.8	6.24
407	8.7	19.9	19.3	4.94
408	9.1	19.5	19.1	4.82
409	9.6	19.9	18.5	5.34
410	10.0	19.5	18.3	5.18
411	10.5	19.9	18.8	5.02
412	10.9	19.5	19.8	4.47
413	11.4	19.9	19.7	4.58
414	11.8	19.5	19.2	4.66
415	12.3	19.9	18.0	5.37
416	12.7	19.5	18.4	4.93
417	13.2	19.9	18.2	5.15
418	13.6	19.5	17.7	5.27
419	14.1	19.9	17.5	5.50
420	14.5	19.5	16.9	5.64
421	15.0	19.9	15.8	6.98
422	15.4	19.5	16.2	6.11
423	15.9	19.9	16.0	6.42
424	16.3	19.5	14.5	6.56
425	16.8	19.9	15.3	6.31
426	17.2	19.5	13.9	6.65
427	17.7	19.9	14.6	5.93
428	18.1	19.5	14.0	6.23
429	18.6	19.9	13.1	9.52
430	19.0	19.5	13.4	7.43
431	19.5	19.9	12.4	12.88
432	19.9	19.5	12.7	9.26
433	20.4	19.9	11.8	19.92
434	20.8	19.5	11.2	20.00
435	7.3	20.2	19.2	5.52
436	7.8	20.5	19.7	5.24
437	8.2	20.2	18.5	6.14

438	8.7	20.5	18.9	5.77
439	9.1	20.2	19.7	4.79
440	9.6	20.5	20.2	4.67
441	10.0	20.2	20.1	4.60
442	10.5	20.5	19.4	5.00
443	10.9	20.2	20.2	4.50
444	11.4	20.5	19.0	5.17
445	11.8	20.2	18.5	5.27
446	12.3	20.5	19.3	4.93
447	12.7	20.2	18.8	5.04
448	13.2	20.5	18.6	5.28
449	13.6	20.2	18.0	5.40
450	14.1	20.5	16.9	6.59
451	14.5	20.2	16.4	6.79
452	15.0	20.5	17.1	6.15
453	15.4	20.2	16.6	6.31
454	15.9	20.5	16.4	6.57
455	16.3	20.2	15.0	6.07
456	16.8	20.5	15.7	6.31
457	17.2	20.2	15.2	6.01
458	17.7	20.5	15.0	6.28
459	18.1	20.2	14.5	6.61
460	18.6	20.5	13.5	10.54
461	19.0	20.2	13.0	11.58
462	19.5	20.5	12.9	14.71
463	19.9	20.2	12.3	16.91
464	20.4	20.5	13.1	12.11
465	20.8	20.2	12.5	13.56
466	7.3	20.9	18.9	7.05
467	8.2	20.9	20.1	5.04
468	9.1	20.9	19.3	5.50
469	10.0	20.9	19.6	5.13
470	10.9	20.9	20.6	4.57
471	11.8	20.9	19.9	4.83
472	12.7	20.9	18.2	5.84
473	13.6	20.9	17.5	6.40
474	14.5	20.9	17.7	5.99
475	15.4	20.9	17.0	6.55
476	16.3	20.9	15.4	6.48
477	17.2	20.9	14.7	7.74
478	18.1	20.9	14.9	7.03
479	19.0	20.9	14.3	8.56
480	19.9	20.9	13.7	10.96
481	20.8	20.9	13.1	15.10

Indice

1.Dati generali	1
2.Vertici profilo	2
3.Coefficienti parziali azioni	2
4.Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno	2
5.Stratigrafia	2
6.Risultati analisi pendio [NTC 2018]	3
Indice	12

Verifica in condizioni statiche A2_38



Analisi di stabilità dei pendii con: BELL (1968)

Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	1.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.0
Coefficiente parziale resistenza	1.1
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	12.38 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	9.54 m
Ascissa vertice destro superiore xs	23.23 m
Ordinata vertice destro superiore ys	18.38 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	15.0
Numero di celle lungo y	15.0

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	1.24	0.7
2	2.25	0.55
3	2.73	0.65
4	3.36	0.85
5	3.7	0.95
6	4.48	1.11
7	5.26	1.39
8	5.6	1.47
9	5.94	1.5
10	6.46	1.4
11	7.2	1.49
12	7.84	1.73
13	8.17	1.76
14	8.36	1.77
15	8.63	1.78
16	9.92	0.48
17	11.42	0.49
18	15.42	0.57
19	16.92	0.56
20	21.69	5.32
21	22.09	5.44
22	22.11	5.44
23	22.38	5.44
24	23.19	5.75
25	23.6	5.83
26	23.8	5.9
27	24.34	6.0
28	25.43	6.4
29	26.58	6.74

30	26.85	6.88
31	27.97	7.14
32	29.68	7.64
33	32.22	8.42

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso saturo (t/m ³)	Litologia
1	90		38	2.2	2.2	

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	11.42	0.49	15.42	0.5166667	20

Risultati analisi pendio [NTC 2018]

Fs minimo individuato	4.49
Ascissa centro superficie	18.89 m
Ordinata centro superficie	14.25 m
Raggio superficie	13.86 m

Numero di superfici esaminate....(481)

N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	12.4	9.5	12.2	12.50
2	12.7	9.8	11.5	13.76
3	13.1	9.5	12.2	10.51
4	13.5	9.8	11.5	10.82
5	13.8	9.5	12.2	9.11
6	14.2	9.8	11.5	8.99
7	14.5	9.5	12.2	8.08
8	14.9	9.8	12.4	7.55
9	15.3	9.5	12.2	7.25
10	15.6	9.8	10.7	6.53
11	16.0	9.5	8.6	6.12
12	16.4	9.8	8.8	5.69

13	16.7	9.5	8.5	5.57
14	17.1	9.8	9.6	5.29
15	17.4	9.5	9.3	5.05
16	17.8	9.8	9.5	4.85
17	18.2	9.5	9.2	4.72
18	18.5	9.8	9.4	4.58
19	18.9	9.5	9.1	4.60
20	19.3	9.8	10.1	4.60
21	19.6	9.5	9.7	4.59
22	20.0	9.8	10.5	4.58
23	20.3	9.5	10.1	4.61
24	20.7	9.8	10.7	4.60
25	21.1	9.5	10.3	4.66
26	21.4	9.8	10.1	4.79
27	21.8	9.5	8.8	5.42
28	22.1	9.8	9.4	5.35
29	22.5	9.5	9.0	5.61
30	22.9	9.8	8.7	6.07
31	23.2	9.5	7.6	7.16
32	12.4	10.1	12.7	11.59
33	12.7	10.4	13.0	10.38
34	13.1	10.1	12.7	9.90
35	13.5	10.4	13.0	9.10
36	13.8	10.1	12.7	8.73
37	14.2	10.4	13.0	8.14
38	14.5	10.1	12.7	7.86
39	14.9	10.4	13.0	7.36
40	15.3	10.1	9.1	7.10
41	15.6	10.4	9.4	6.24
42	16.0	10.1	9.1	5.89
43	16.4	10.4	9.4	5.62
44	16.7	10.1	9.0	5.53
45	17.1	10.4	10.2	5.24
46	17.4	10.1	9.9	5.03
47	17.8	10.4	10.1	4.81
48	18.2	10.1	9.8	4.68
49	18.5	10.4	10.0	4.56
50	18.9	10.1	9.6	4.65
51	19.3	10.4	10.4	4.56
52	19.6	10.1	10.0	4.53
53	20.0	10.4	10.7	4.55
54	20.3	10.1	10.3	4.57
55	20.7	10.4	10.9	4.57
56	21.1	10.1	10.5	4.63
57	21.4	10.4	9.4	5.37
58	21.8	10.1	9.8	5.12
59	22.1	10.4	9.5	5.51
60	22.5	10.1	9.1	5.77
61	22.9	10.4	8.2	7.03
62	23.2	10.1	7.8	7.45
63	12.4	10.7	12.4	13.65
64	12.7	11.0	13.6	9.85
65	13.1	10.7	12.4	10.98
66	13.5	11.0	13.6	8.74
67	13.8	10.7	12.4	9.25
68	14.2	11.0	13.6	7.86
69	14.5	10.7	12.4	7.97

70	14.9	11.0	13.6	7.20
71	15.3	10.7	9.7	6.69
72	15.6	11.0	10.0	6.01
73	16.0	10.7	9.7	5.74
74	16.4	11.0	10.0	5.58
75	16.7	10.7	9.6	5.49
76	17.1	11.0	10.8	5.20
77	17.4	10.7	10.4	4.98
78	17.8	11.0	10.7	4.78
79	18.2	10.7	10.3	4.65
80	18.5	11.0	11.2	4.74
81	18.9	10.7	10.8	4.60
82	19.3	11.0	10.6	4.56
83	19.6	10.7	11.1	4.55
84	20.0	11.0	10.9	4.53
85	20.3	10.7	11.3	4.54
86	20.7	11.0	11.0	4.58
87	21.1	10.7	10.6	4.74
88	21.4	11.0	10.4	5.08
89	21.8	10.7	9.2	5.81
90	22.1	11.0	9.7	5.71
91	22.5	10.7	9.3	5.98
92	22.9	11.0	8.4	7.39
93	23.2	10.7	8.6	6.90
94	12.4	11.3	13.0	12.56
95	12.7	11.6	14.2	9.40
96	13.1	11.3	13.0	10.38
97	13.5	11.6	14.2	8.43
98	13.8	11.3	13.0	8.89
99	14.2	11.6	14.2	7.65
100	14.5	11.3	13.0	7.80
101	14.9	11.6	10.6	6.87
102	15.3	11.3	10.3	6.38
103	15.6	11.6	10.6	5.89
104	16.0	11.3	10.3	5.69
105	16.4	11.6	10.5	5.54
106	16.7	11.3	11.1	5.45
107	17.1	11.6	11.4	5.16
108	17.4	11.3	11.0	4.95
109	17.8	11.6	11.1	4.59
110	18.2	11.3	10.6	4.66
111	18.5	11.6	11.4	4.62
112	18.9	11.3	11.0	4.54
113	19.3	11.6	11.7	4.55
114	19.6	11.3	11.3	4.52
115	20.0	11.6	11.9	4.52
116	20.3	11.3	10.7	4.83
117	20.7	11.6	11.2	4.74
118	21.1	11.3	10.8	4.90
119	21.4	11.6	9.9	5.84
120	21.8	11.3	9.4	6.08
121	22.1	11.6	9.9	5.95
122	22.5	11.3	8.8	7.02
123	22.9	11.6	9.3	6.88
124	23.2	11.3	8.8	7.26
125	12.4	11.9	13.6	11.75
126	12.7	12.2	13.9	10.48

127	13.1	11.9	13.6	9.90
128	13.5	12.2	13.9	9.03
129	13.8	11.9	14.5	7.88
130	14.2	12.2	13.9	7.97
131	14.5	11.9	14.5	7.25
132	14.9	12.2	11.2	6.55
133	15.3	11.9	10.9	6.18
134	15.6	12.2	11.2	5.80
135	16.0	11.9	10.9	5.64
136	16.4	12.2	11.1	5.50
137	16.7	11.9	11.7	5.39
138	17.1	12.2	11.9	5.08
139	17.4	11.9	11.5	4.83
140	17.8	12.2	11.4	4.80
141	18.2	11.9	11.8	4.76
142	18.5	12.2	11.7	4.54
143	18.9	11.9	11.3	4.64
144	19.3	12.2	11.9	4.50
145	19.6	11.9	11.5	4.57
146	20.0	12.2	11.3	4.88
147	20.3	11.9	11.6	4.59
148	20.7	12.2	11.4	4.91
149	21.1	11.9	11.0	5.08
150	21.4	12.2	10.1	6.14
151	21.8	11.9	10.3	5.71
152	22.1	12.2	10.1	6.24
153	22.5	11.9	9.7	6.54
154	22.9	12.2	8.9	8.50
155	23.2	11.9	9.0	7.69
156	12.4	12.5	15.1	9.34
157	12.7	12.8	14.5	10.00
158	13.1	12.5	15.1	8.41
159	13.5	12.8	14.5	8.72
160	13.8	12.5	15.1	7.68
161	14.2	12.8	11.8	7.74
162	14.5	12.5	11.5	7.07
163	14.9	12.8	11.8	6.37
164	15.3	12.5	11.5	6.05
165	15.6	12.8	11.8	5.71
166	16.0	12.5	11.5	5.59
167	16.4	12.8	11.7	5.47
168	16.7	12.5	12.3	5.34
169	17.1	12.8	12.2	4.67
170	17.4	12.5	11.8	4.73
171	17.8	12.8	12.5	4.76
172	18.2	12.5	12.1	4.63
173	18.5	12.8	12.8	4.68
174	18.9	12.5	12.3	4.57
175	19.3	12.8	12.9	4.54
176	19.6	12.5	11.7	4.75
177	20.0	12.8	12.3	4.63
178	20.3	12.5	11.9	4.76
179	20.7	12.8	11.0	5.70
180	21.1	12.5	11.2	5.30
181	21.4	12.8	11.0	5.75
182	21.8	12.5	10.6	5.98
183	22.1	12.8	9.8	7.61

184	22.5	12.5	9.3	8.02
185	22.9	12.8	9.7	7.76
186	23.2	12.5	9.3	8.21
187	12.4	13.1	15.7	8.98
188	12.7	13.4	15.1	9.57
189	13.1	13.1	15.7	8.15
190	13.5	13.4	15.1	8.44
191	13.8	13.1	15.7	7.50
192	14.2	13.4	12.4	7.30
193	14.5	13.1	12.1	6.75
194	14.9	13.4	12.4	6.23
195	15.3	13.1	12.1	5.95
196	15.6	13.4	12.4	5.65
197	16.0	13.1	12.0	5.55
198	16.4	13.4	13.0	5.44
199	16.7	13.1	12.6	5.09
200	17.1	13.4	12.5	4.90
201	17.4	13.1	12.1	4.97
202	17.8	13.4	12.8	4.56
203	18.2	13.1	12.4	4.65
204	18.5	13.4	13.0	4.58
205	18.9	13.1	12.6	4.52
206	19.3	13.4	12.4	4.84
207	19.6	13.1	12.0	4.96
208	20.0	13.4	11.9	5.35
209	20.3	13.1	11.4	5.52
210	20.7	13.4	11.9	5.36
211	21.1	13.1	10.8	6.24
212	21.4	13.4	10.7	6.91
213	21.8	13.1	10.2	7.23
214	22.1	13.4	10.6	7.02
215	22.5	13.1	10.2	7.37
216	22.9	13.4	9.4	10.18
217	23.2	13.1	9.6	8.83
218	12.4	13.7	16.2	8.74
219	12.7	14.0	16.6	8.13
220	13.1	13.7	16.3	7.92
221	13.5	14.0	16.6	7.52
222	13.8	13.7	16.3	7.32
223	14.2	14.0	16.6	7.00
224	14.5	13.7	12.7	6.58
225	14.9	14.0	13.0	6.12
226	15.3	13.7	12.7	5.85
227	15.6	14.0	12.9	5.61
228	16.0	13.7	12.5	5.62
229	16.4	14.0	13.4	4.78
230	16.7	13.7	12.9	4.84
231	17.1	14.0	13.7	5.05
232	17.4	13.7	13.2	4.81
233	17.8	14.0	13.1	4.78
234	18.2	13.7	13.5	4.67
235	18.5	14.0	13.3	4.61
236	18.9	13.7	13.6	4.57
237	19.3	14.0	12.7	5.07
238	19.6	13.7	13.0	4.69
239	20.0	14.0	12.8	5.04
240	20.3	13.7	12.3	5.19

241	20.7	14.0	12.2	5.63
242	21.1	13.7	11.7	5.83
243	21.4	14.0	11.6	6.42
244	21.8	13.7	11.1	6.70
245	22.1	14.0	10.9	7.50
246	22.5	13.7	10.5	7.90
247	22.9	14.0	10.3	9.01
248	23.2	13.7	9.3	12.16
249	12.4	14.3	16.7	8.62
250	12.7	14.5	17.1	7.96
251	13.1	14.3	16.0	8.55
252	13.5	14.5	16.3	7.99
253	13.8	14.3	13.3	7.56
254	14.2	14.5	13.6	6.81
255	14.5	14.3	13.3	6.43
256	14.9	14.5	13.6	6.00
257	15.3	14.3	13.3	5.76
258	15.6	14.5	14.2	5.90
259	16.0	14.3	13.8	5.50
260	16.4	14.5	13.7	5.02
261	16.7	14.3	13.3	5.09
262	17.1	14.5	14.0	4.62
263	17.4	14.3	13.6	4.69
264	17.8	14.5	14.2	4.73
265	18.2	14.3	13.7	4.52
266	18.5	14.5	13.6	4.83
267	18.9	14.3	13.9	4.49
268	19.3	14.5	13.0	5.32
269	19.6	14.3	13.2	4.90
270	20.0	14.5	13.1	5.28
271	20.3	14.3	12.6	5.44
272	20.7	14.5	12.5	5.94
273	21.1	14.3	12.0	6.17
274	21.4	14.5	11.8	6.83
275	21.8	14.3	11.4	7.15
276	22.1	14.5	11.2	8.07
277	22.5	14.3	10.2	10.57
278	22.9	14.5	10.6	9.82
279	23.2	14.3	9.6	13.78
280	12.4	14.8	17.1	8.48
281	12.7	15.1	17.6	7.85
282	13.1	14.8	16.6	8.31
283	13.5	15.1	17.8	7.21
284	13.8	14.8	13.9	7.26
285	14.2	15.1	14.2	6.65
286	14.5	14.8	13.9	6.30
287	14.9	15.1	14.1	6.00
288	15.3	14.8	13.7	5.91
289	15.6	15.1	14.6	4.92
290	16.0	14.8	14.1	4.97
291	16.4	15.1	14.1	5.29
292	16.7	14.8	14.4	5.10
293	17.1	15.1	14.3	4.84
294	17.4	14.8	13.9	4.92
295	17.8	15.1	14.5	4.62
296	18.2	14.8	14.0	4.72
297	18.5	15.1	14.6	4.54

298	18.9	14.8	14.1	4.65
299	19.3	15.1	13.4	5.61
300	19.6	14.8	13.5	5.13
301	20.0	15.1	13.4	5.55
302	20.3	14.8	12.3	6.54
303	20.7	15.1	12.8	6.30
304	21.1	14.8	11.7	7.68
305	21.4	15.1	12.2	7.31
306	21.8	14.8	11.7	7.67
307	22.1	15.1	11.6	8.73
308	22.5	14.8	10.5	11.83
309	22.9	15.1	11.0	10.76
310	23.2	14.8	10.5	11.51
311	12.4	15.4	16.8	9.72
312	12.7	15.7	18.1	7.77
313	13.1	15.4	18.0	7.38
314	13.5	15.7	18.3	7.06
315	13.8	15.4	18.0	6.92
316	14.2	15.7	14.7	6.50
317	14.5	15.4	14.4	6.18
318	14.9	15.7	14.5	6.32
319	15.3	15.4	15.0	6.02
320	15.6	15.7	14.9	5.17
321	16.0	15.4	14.5	5.22
322	16.4	15.7	15.2	5.08
323	16.7	15.4	14.7	4.76
324	17.1	15.7	15.4	4.98
325	17.4	15.4	14.9	4.72
326	17.8	15.7	15.5	4.79
327	18.2	15.4	15.0	4.63
328	18.5	15.7	14.2	5.32
329	18.9	15.4	13.8	5.46
330	19.3	15.7	13.7	5.93
331	19.6	15.4	13.2	6.11
332	20.0	15.7	13.1	6.74
333	20.3	15.4	13.2	6.07
334	20.7	15.7	13.1	6.71
335	21.1	15.4	12.6	6.99
336	21.4	15.7	12.5	7.86
337	21.8	15.4	11.5	10.32
338	22.1	15.7	11.4	12.41
339	22.5	15.4	10.9	13.41
340	22.9	15.7	10.8	16.92
341	23.2	15.4	10.9	12.76
342	12.4	16.0	17.3	9.56
343	12.7	16.3	18.5	7.69
344	13.1	16.0	18.5	7.31
345	13.5	16.3	18.9	6.94
346	13.8	16.0	18.6	6.79
347	14.2	16.3	15.3	6.55
348	14.5	16.0	14.9	6.42
349	14.9	16.3	18.2	6.44
350	15.3	16.0	15.3	5.12
351	15.6	16.3	15.3	5.44
352	16.0	16.0	15.6	5.48
353	16.4	16.3	15.5	4.92
354	16.7	16.0	15.1	5.00

355	17.1	16.3	15.7	4.65
356	17.4	16.0	15.2	4.74
357	17.8	16.3	15.8	4.56
358	18.2	16.0	15.3	4.63
359	18.5	16.3	15.2	4.96
360	18.9	16.0	14.1	5.76
361	19.3	16.3	14.0	6.29
362	19.6	16.0	14.2	5.67
363	20.0	16.3	13.5	7.26
364	20.3	16.0	13.5	6.45
365	20.7	16.3	13.4	7.17
366	21.1	16.0	12.4	9.15
367	21.4	16.3	12.8	8.49
368	21.8	16.0	11.8	11.53
369	22.1	16.3	12.3	10.38
370	22.5	16.0	11.8	11.08
371	22.9	16.3	11.7	13.21
372	23.2	16.0	11.2	14.27
373	12.4	16.6	17.8	9.43
374	12.7	16.9	18.2	8.55
375	13.1	16.6	18.1	7.96
376	13.5	16.9	19.4	6.88
377	13.8	16.6	19.2	6.69
378	14.2	16.9	15.7	6.91
379	14.5	16.6	15.3	6.78
380	14.9	16.9	16.1	5.34
381	15.3	16.6	15.7	5.38
382	15.6	16.9	16.4	5.53
383	16.0	16.6	16.0	4.84
384	16.4	16.9	15.9	5.16
385	16.7	16.6	16.1	5.02
386	17.1	16.9	16.0	4.87
387	17.4	16.6	16.2	4.84
388	17.8	16.9	16.1	4.74
389	18.2	16.6	15.7	4.84
390	18.5	16.9	15.5	5.20
391	18.9	16.6	15.1	5.35
392	19.3	16.9	14.9	5.81
393	19.6	16.6	13.9	6.97
394	20.0	16.9	13.8	7.86
395	20.3	16.6	13.9	6.88
396	20.7	16.9	13.2	9.53
397	21.1	16.6	13.3	8.07
398	21.4	16.9	13.2	9.22
399	21.8	16.6	12.2	13.03
400	22.1	16.9	12.6	11.43
401	22.5	16.6	12.2	12.26
402	22.9	16.9	11.0	20.00
403	23.2	16.6	10.6	20.00
404	12.4	17.2	19.1	8.07
405	12.7	17.5	18.7	8.46
406	13.1	17.2	18.6	7.89
407	13.5	17.5	19.9	6.82
408	13.8	17.2	19.5	6.72
409	14.2	17.5	19.4	6.69
410	14.5	17.2	18.9	6.59
411	14.9	17.5	16.5	5.61

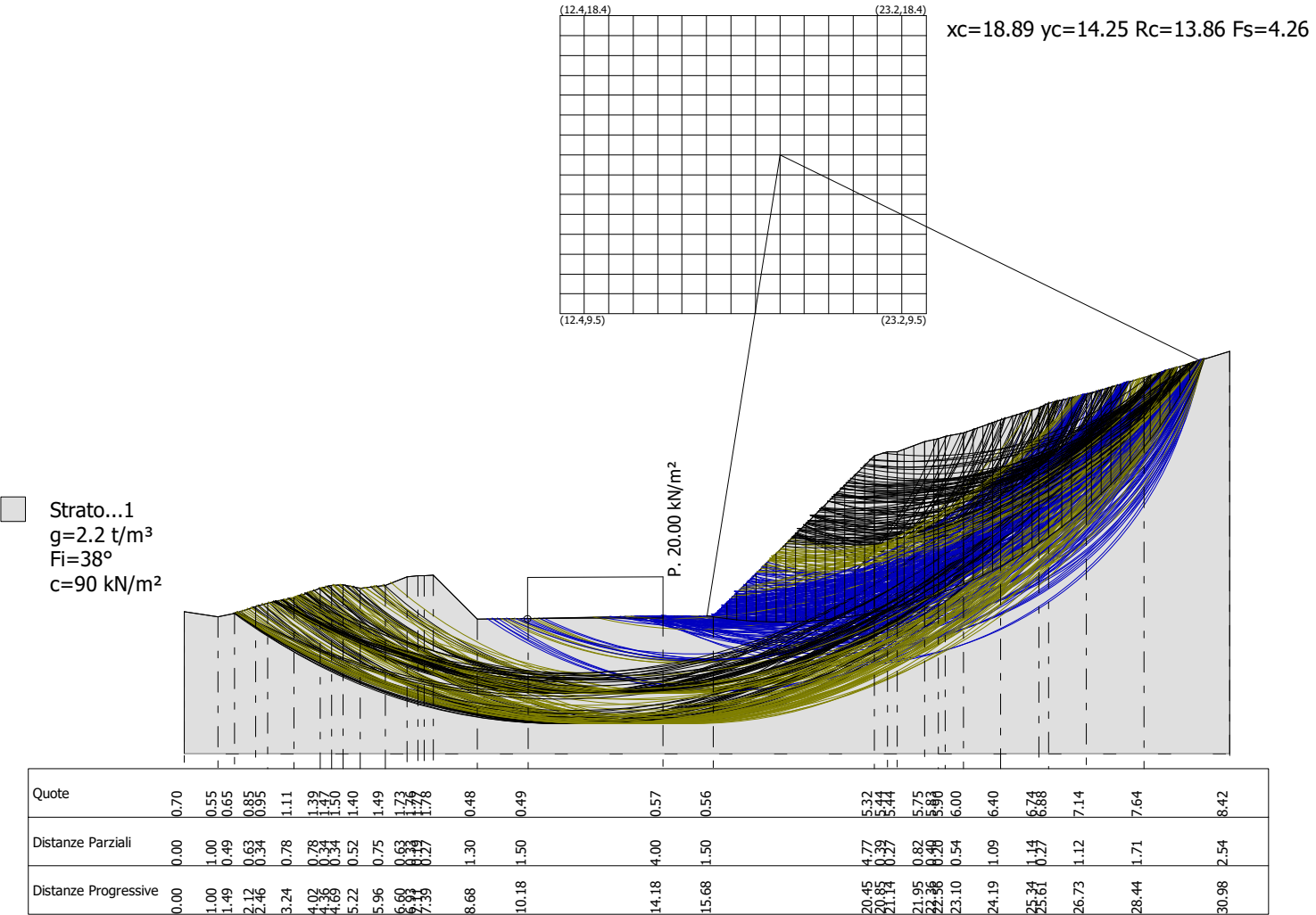
412	15.3	17.2	16.1	5.68
413	15.6	17.5	16.8	5.00
414	16.0	17.2	16.3	5.08
415	16.4	17.5	16.9	4.69
416	16.7	17.2	16.5	4.78
417	17.1	17.5	16.4	5.11
418	17.4	17.2	15.9	5.22
419	17.8	17.5	16.4	4.95
420	18.2	17.2	16.0	5.07
421	18.5	17.5	15.3	6.27
422	18.9	17.2	14.8	6.47
423	19.3	17.5	15.3	6.15
424	19.6	17.2	14.3	7.52
425	20.0	17.5	14.7	7.06
426	20.3	17.2	13.7	9.01
427	20.7	17.5	14.1	8.30
428	21.1	17.2	13.1	11.26
429	21.4	17.5	13.6	10.05
430	21.8	17.2	13.1	10.70
431	22.1	17.5	13.0	12.66
432	22.5	17.2	11.5	20.00
433	22.9	17.5	12.5	16.76
434	23.2	17.2	11.5	20.00
435	12.4	17.8	19.6	7.99
436	12.7	18.1	19.2	8.38
437	13.1	17.8	19.1	7.83
438	13.5	18.1	19.4	7.44
439	13.8	17.8	19.0	7.29
440	14.2	18.1	19.7	6.74
441	14.5	17.8	16.9	5.62
442	14.9	18.1	16.9	5.92
443	15.3	17.8	17.2	4.93
444	15.6	18.1	17.1	5.25
445	16.0	17.8	16.7	5.34
446	16.4	18.1	17.3	4.91
447	16.7	17.8	16.8	5.01
448	17.1	18.1	17.4	4.74
449	17.4	17.8	16.9	4.84
450	17.8	18.1	16.8	5.19
451	18.2	17.8	16.3	5.33
452	18.5	18.1	16.2	5.77
453	18.9	17.8	15.7	5.95
454	19.3	18.1	15.6	6.54
455	19.6	17.8	14.6	8.16
456	20.0	18.1	14.5	9.38
457	20.3	17.8	14.1	9.93
458	20.7	18.1	14.0	11.79
459	21.1	17.8	14.0	9.48
460	21.4	18.1	14.0	11.02
461	21.8	17.8	13.5	11.79
462	22.1	18.1	12.4	20.00
463	22.5	17.8	11.9	20.00
464	22.9	18.1	12.9	19.17
465	23.2	17.8	11.9	20.00
466	12.4	18.4	20.1	7.91
467	13.1	18.4	20.4	7.07
468	13.8	18.4	20.1	6.83

469	14.5	18.4	17.3	5.90
470	15.3	18.4	17.6	5.17
471	16.0	18.4	17.7	4.82
472	16.7	18.4	17.2	5.25
473	17.4	18.4	17.2	5.07
474	18.2	18.4	16.1	6.47
475	18.9	18.4	16.1	6.31
476	19.6	18.4	15.0	8.90
477	20.3	18.4	15.0	8.53
478	21.1	18.4	14.4	10.35
479	21.8	18.4	13.9	13.08
480	22.5	18.4	13.4	17.42
481	23.2	18.4	12.4	20.00

Indice

1.Dati generali	1
2.Vertici profilo	1
3.Coefficienti parziali azioni	2
4.Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno	2
5.Stratigrafia	2
6.Risultati analisi pendio [NTC 2018]	2
Indice	12

Verifica in condizioni sismiche A2_38



Analisi di stabilità dei pendii con: BELL (1968)

Lat./Long.	43.958244/11.593448
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	1.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.0
Coefficiente parziale resistenza	1.2
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	12.38 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	9.54 m
Ascissa vertice destro superiore xs	23.23 m
Ordinata vertice destro superiore ys	18.38 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	15.0
Numero di celle lungo y	15.0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

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

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.67	2.42	0.26
S.L.D.	50.0	0.84	2.41	0.27
S.L.V.	475.0	2.04	2.38	0.29
S.L.C.	975.0	2.56	2.42	0.3

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera:	Classe II
--------	-----------

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.9648	1.0	0.0984	0.0492
S.L.D.	1.2096	0.47	0.058	0.029
S.L.V.	2.9376	0.38	0.1138	0.0569
S.L.C.	3.5245	1.0	0.3594	0.1797

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.114
---	-------

Coefficiente azione sismica verticale

0.057

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	1.24	0.7
2	2.25	0.55
3	2.73	0.65
4	3.36	0.85
5	3.7	0.95
6	4.48	1.11
7	5.26	1.39
8	5.6	1.47
9	5.94	1.5
10	6.46	1.4
11	7.2	1.49
12	7.84	1.73
13	8.17	1.76
14	8.36	1.77
15	8.63	1.78
16	9.92	0.48
17	11.42	0.49
18	15.42	0.57
19	16.92	0.56
20	21.69	5.32
21	22.09	5.44
22	22.11	5.44
23	22.38	5.44
24	23.19	5.75
25	23.6	5.83
26	23.8	5.9
27	24.34	6.0
28	25.43	6.4
29	26.58	6.74
30	26.85	6.88
31	27.97	7.14
32	29.68	7.64
33	32.22	8.42

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.0
Coesione efficace	1.0
Coesione non drenata	1.0
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata	Angolo resistenza al	Peso unità di volume	Peso saturo (t/m ³)	Litologia
--------	----------------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	------------------------------------	-----------

		(kN/m ²)	taglio (°)	(t/m ³)		
1	90		38	2.2	2.2	
Carichi distribuiti						
N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)	
1	11.42	0.49	15.42	0.5166667	20	

Risultati analisi pendio [NTC 2018]

Fs minimo individuato	4.26
Ascissa centro superficie	18.89 m
Ordinata centro superficie	14.25 m
Raggio superficie	13.86 m

Numero di superfici esaminate....(481)

N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	12.4	9.5	12.2	9.24
2	12.7	9.8	11.5	10.39
3	13.1	9.5	12.2	8.24
4	13.5	9.8	11.5	8.80
5	13.8	9.5	12.2	7.47
6	14.2	9.8	11.5	7.67
7	14.5	9.5	12.2	6.86
8	14.9	9.8	12.4	6.50
9	15.3	9.5	12.2	6.32
10	15.6	9.8	12.5	6.01
11	16.0	9.5	12.2	5.90
12	16.4	9.8	12.4	5.67
13	16.7	9.5	10.3	5.52
14	17.1	9.8	11.5	5.12
15	17.4	9.5	9.3	5.06
16	17.8	9.8	9.5	4.84
17	18.2	9.5	9.2	4.70
18	18.5	9.8	9.4	4.51
19	18.9	9.5	9.1	4.53
20	19.3	9.8	10.1	4.48
21	19.6	9.5	9.7	4.46
22	20.0	9.8	10.5	4.41
23	20.3	9.5	10.1	4.43
24	20.7	9.8	10.7	4.39
25	21.1	9.5	10.3	4.44
26	21.4	9.8	10.1	4.53
27	21.8	9.5	8.8	5.09
28	22.1	9.8	9.4	4.99
29	22.5	9.5	9.0	5.21
30	22.9	9.8	8.7	5.57
31	23.2	9.5	7.6	6.48
32	12.4	10.1	12.7	8.73
33	12.7	10.4	13.0	8.08
34	13.1	10.1	12.7	7.86
35	13.5	10.4	13.0	7.38

36	13.8	10.1	12.7	7.19
37	14.2	10.4	13.0	6.82
38	14.5	10.1	12.7	6.67
39	14.9	10.4	13.0	6.33
40	15.3	10.1	11.8	6.47
41	15.6	10.4	13.0	5.91
42	16.0	10.1	10.9	5.80
43	16.4	10.4	11.2	5.57
44	16.7	10.1	10.9	5.42
45	17.1	10.4	12.1	5.03
46	17.4	10.1	11.8	4.99
47	17.8	10.4	10.1	4.77
48	18.2	10.1	9.8	4.64
49	18.5	10.4	10.0	4.47
50	18.9	10.1	9.6	4.55
51	19.3	10.4	10.4	4.43
52	19.6	10.1	10.0	4.39
53	20.0	10.4	10.7	4.37
54	20.3	10.1	10.3	4.38
55	20.7	10.4	10.9	4.35
56	21.1	10.1	10.5	4.39
57	21.4	10.4	9.4	5.03
58	21.8	10.1	9.8	4.79
59	22.1	10.4	9.5	5.11
60	22.5	10.1	9.1	5.32
61	22.9	10.4	8.2	6.36
62	23.2	10.1	7.8	6.69
63	12.4	10.7	12.4	10.22
64	12.7	11.0	13.6	7.75
65	13.1	10.7	12.4	8.80
66	13.5	11.0	13.6	7.12
67	13.8	10.7	12.4	7.77
68	14.2	11.0	13.6	6.60
69	14.5	10.7	12.4	6.93
70	14.9	11.0	13.6	6.18
71	15.3	10.7	12.4	6.32
72	15.6	11.0	13.6	5.81
73	16.0	10.7	11.5	5.68
74	16.4	11.0	11.8	5.45
75	16.7	10.7	11.5	5.33
76	17.1	11.0	11.7	5.12
77	17.4	10.7	12.3	4.91
78	17.8	11.0	10.7	4.72
79	18.2	10.7	10.3	4.58
80	18.5	11.0	11.2	4.58
81	18.9	10.7	10.8	4.48
82	19.3	11.0	10.6	4.41
83	19.6	10.7	11.1	4.38
84	20.0	11.0	10.9	4.33
85	20.3	10.7	11.3	4.33
86	20.7	11.0	11.0	4.34
87	21.1	10.7	10.6	4.47
88	21.4	11.0	10.4	4.75
89	21.8	10.7	9.2	5.39
90	22.1	11.0	9.7	5.26
91	22.5	10.7	9.3	5.48
92	22.9	11.0	8.4	6.64

93	23.2	10.7	8.6	6.21
94	12.4	11.3	13.0	9.60
95	12.7	11.6	14.2	7.46
96	13.1	11.3	13.0	8.40
97	13.5	11.6	14.2	6.90
98	13.8	11.3	13.0	7.50
99	14.2	11.6	14.2	6.43
100	14.5	11.3	13.0	6.79
101	14.9	11.6	14.2	6.05
102	15.3	11.3	13.0	6.18
103	15.6	11.6	14.2	5.72
104	16.0	11.3	13.0	5.77
105	16.4	11.6	12.4	5.36
106	16.7	11.3	12.0	5.27
107	17.1	11.6	12.3	5.07
108	17.4	11.3	12.9	4.85
109	17.8	11.6	11.1	4.51
110	18.2	11.3	10.6	4.57
111	18.5	11.6	11.4	4.49
112	18.9	11.3	11.0	4.40
113	19.3	11.6	11.7	4.38
114	19.6	11.3	11.3	4.34
115	20.0	11.6	11.9	4.30
116	20.3	11.3	10.7	4.58
117	20.7	11.6	11.2	4.46
118	21.1	11.3	10.8	4.60
119	21.4	11.6	9.9	5.41
120	21.8	11.3	9.4	5.61
121	22.1	11.6	9.9	5.45
122	22.5	11.3	8.8	6.35
123	22.9	11.6	9.3	6.18
124	23.2	11.3	8.8	6.48
125	12.4	11.9	13.6	9.12
126	12.7	12.2	13.9	8.39
127	13.1	11.9	13.6	8.07
128	13.5	12.2	13.9	7.53
129	13.8	11.9	14.5	6.56
130	14.2	12.2	13.9	6.85
131	14.5	11.9	14.5	6.16
132	14.9	12.2	13.9	6.27
133	15.3	11.9	14.5	5.82
134	15.6	12.2	13.9	5.81
135	16.0	11.9	14.5	5.53
136	16.4	12.2	12.9	5.28
137	16.7	11.9	12.6	5.19
138	17.1	12.2	11.9	4.99
139	17.4	11.9	11.5	4.76
140	17.8	12.2	11.4	4.70
141	18.2	11.9	11.8	4.61
142	18.5	12.2	11.7	4.39
143	18.9	11.9	12.1	4.46
144	19.3	12.2	11.9	4.31
145	19.6	11.9	12.3	4.34
146	20.0	12.2	11.3	4.63
147	20.3	11.9	11.6	4.34
148	20.7	12.2	11.4	4.61
149	21.1	11.9	11.0	4.75

150	21.4	12.2	10.1	5.66
151	21.8	11.9	10.3	5.26
152	22.1	12.2	10.1	5.69
153	22.5	11.9	9.7	5.92
154	22.9	12.2	8.9	7.53
155	23.2	11.9	9.0	6.82
156	12.4	12.5	15.1	7.37
157	12.7	12.8	14.5	8.07
158	13.1	12.5	15.1	6.84
159	13.5	12.8	14.5	7.29
160	13.8	12.5	15.1	6.39
161	14.2	12.8	14.5	6.68
162	14.5	12.5	15.1	6.03
163	14.9	12.8	14.5	6.17
164	15.3	12.5	15.1	5.72
165	15.6	12.8	14.5	5.73
166	16.0	12.5	15.1	5.45
167	16.4	12.8	12.6	5.40
168	16.7	12.5	13.2	5.13
169	17.1	12.8	12.2	4.59
170	17.4	12.5	11.8	4.64
171	17.8	12.8	12.5	4.63
172	18.2	12.5	12.1	4.49
173	18.5	12.8	12.8	4.48
174	18.9	12.5	12.3	4.39
175	19.3	12.8	12.9	4.32
176	19.6	12.5	11.7	4.52
177	20.0	12.8	12.3	4.37
178	20.3	12.5	11.9	4.48
179	20.7	12.8	11.0	5.31
180	21.1	12.5	11.2	4.92
181	21.4	12.8	11.0	5.30
182	21.8	12.5	10.6	5.48
183	22.1	12.8	9.8	6.85
184	22.5	12.5	9.3	7.17
185	22.9	12.8	9.7	6.90
186	23.2	12.5	9.3	7.24
187	12.4	13.1	15.7	7.14
188	12.7	13.4	15.1	7.78
189	13.1	13.1	15.7	6.65
190	13.5	13.4	15.1	7.09
191	13.8	13.1	15.7	6.25
192	14.2	13.4	15.1	6.53
193	14.5	13.1	15.7	5.90
194	14.9	13.4	16.0	5.71
195	15.3	13.1	15.7	5.63
196	15.6	13.4	15.1	5.65
197	16.0	13.1	14.8	5.53
198	16.4	13.4	13.9	5.22
199	16.7	13.1	12.6	5.02
200	17.1	13.4	12.5	4.80
201	17.4	13.1	12.9	4.81
202	17.8	13.4	12.8	4.42
203	18.2	13.1	12.4	4.49
204	18.5	13.4	13.0	4.39
205	18.9	13.1	12.6	4.32
206	19.3	13.4	12.4	4.59

207	19.6	13.1	12.0	4.70
208	20.0	13.4	11.9	5.03
209	20.3	13.1	11.4	5.16
210	20.7	13.4	11.9	4.98
211	21.1	13.1	10.8	5.76
212	21.4	13.4	10.7	6.30
213	21.8	13.1	10.2	6.56
214	22.1	13.4	10.6	6.32
215	22.5	13.1	10.2	6.59
216	22.9	13.4	9.4	8.90
217	23.2	13.1	9.6	7.74
218	12.4	13.7	16.2	7.00
219	12.7	14.0	16.6	6.60
220	13.1	13.7	16.3	6.49
221	13.5	14.0	16.6	6.23
222	13.8	13.7	16.3	6.12
223	14.2	14.0	16.6	5.90
224	14.5	13.7	16.3	5.81
225	14.9	14.0	16.6	5.62
226	15.3	13.7	15.4	5.83
227	15.6	14.0	12.9	5.60
228	16.0	13.7	16.2	5.33
229	16.4	14.0	13.4	4.71
230	16.7	13.7	12.9	4.75
231	17.1	14.0	13.7	4.88
232	17.4	13.7	13.2	4.68
233	17.8	14.0	13.1	4.61
234	18.2	13.7	13.5	4.50
235	18.5	14.0	13.3	4.41
236	18.9	13.7	13.6	4.35
237	19.3	14.0	12.7	4.79
238	19.6	13.7	13.0	4.42
239	20.0	14.0	12.8	4.71
240	20.3	13.7	12.3	4.84
241	20.7	14.0	12.2	5.20
242	21.1	13.7	11.7	5.37
243	21.4	14.0	11.6	5.85
244	21.8	13.7	11.1	6.07
245	22.1	14.0	10.9	6.72
246	22.5	13.7	10.5	7.02
247	22.9	14.0	10.3	7.91
248	23.2	13.7	9.3	10.49
249	12.4	14.3	16.7	6.93
250	12.7	14.5	17.1	6.49
251	13.1	14.3	16.0	7.11
252	13.5	14.5	16.3	6.74
253	13.8	14.3	16.0	6.56
254	14.2	14.5	16.3	6.28
255	14.5	14.3	16.9	5.71
256	14.9	14.5	16.3	5.89
257	15.3	14.3	16.0	5.76
258	15.6	14.5	15.9	5.62
259	16.0	14.3	13.8	5.40
260	16.4	14.5	13.7	4.93
261	16.7	14.3	13.3	4.98
262	17.1	14.5	14.0	4.48
263	17.4	14.3	13.6	4.54

264	17.8	14.5	14.2	4.55
265	18.2	14.3	13.7	4.33
266	18.5	14.5	13.6	4.59
267	18.9	14.3	13.9	4.26
268	19.3	14.5	13.0	5.02
269	19.6	14.3	13.2	4.60
270	20.0	14.5	13.1	4.92
271	20.3	14.3	12.6	5.06
272	20.7	14.5	12.5	5.47
273	21.1	14.3	12.0	5.65
274	21.4	14.5	11.8	6.20
275	21.8	14.3	11.4	6.45
276	22.1	14.5	11.2	7.18
277	22.5	14.3	10.2	9.26
278	22.9	14.5	10.6	8.56
279	23.2	14.3	9.6	11.84
280	12.4	14.8	17.1	6.86
281	12.7	15.1	17.6	6.43
282	13.1	14.8	16.6	6.94
283	13.5	15.1	17.8	5.99
284	13.8	14.8	16.6	6.42
285	14.2	15.1	17.8	5.70
286	14.5	14.8	16.6	6.03
287	14.9	15.1	17.7	5.48
288	15.3	14.8	17.3	5.44
289	15.6	15.1	14.6	4.85
290	16.0	14.8	14.1	4.89
291	16.4	15.1	14.8	5.17
292	16.7	14.8	14.4	4.94
293	17.1	15.1	14.3	4.68
294	17.4	14.8	14.6	4.71
295	17.8	15.1	14.5	4.43
296	18.2	14.8	14.8	4.50
297	18.5	15.1	14.6	4.31
298	18.9	14.8	14.1	4.40
299	19.3	15.1	13.4	5.26
300	19.6	14.8	13.5	4.80
301	20.0	15.1	13.4	5.15
302	20.3	14.8	12.3	6.03
303	20.7	15.1	12.8	5.77
304	21.1	14.8	11.7	6.96
305	21.4	15.1	12.2	6.60
306	21.8	14.8	11.7	6.87
307	22.1	15.1	11.6	7.72
308	22.5	14.8	10.5	10.31
309	22.9	15.1	11.0	9.34
310	23.2	14.8	10.5	9.92
311	12.4	15.4	16.8	7.97
312	12.7	15.7	18.1	6.38
313	13.1	15.4	18.0	6.09
314	13.5	15.7	18.3	5.88
315	13.8	15.4	18.0	5.79
316	14.2	15.7	18.3	5.62
317	14.5	15.4	18.0	5.53
318	14.9	15.7	17.9	5.52
319	15.3	15.4	17.5	5.48
320	15.6	15.7	14.9	5.08

321	16.0	15.4	14.5	5.13
322	16.4	15.7	15.2	4.94
323	16.7	15.4	14.7	4.61
324	17.1	15.7	15.4	4.78
325	17.4	15.4	14.9	4.54
326	17.8	15.7	15.5	4.55
327	18.2	15.4	15.0	4.40
328	18.5	15.7	14.2	5.03
329	18.9	15.4	13.8	5.14
330	19.3	15.7	13.7	5.54
331	19.6	15.4	13.2	5.69
332	20.0	15.7	13.1	6.22
333	20.3	15.4	13.2	5.59
334	20.7	15.7	13.1	6.12
335	21.1	15.4	12.6	6.35
336	21.4	15.7	12.5	7.05
337	21.8	15.4	11.5	9.12
338	22.1	15.7	11.4	10.82
339	22.5	15.4	10.9	11.62
340	22.9	15.7	10.8	14.51
341	23.2	15.4	10.9	10.96
342	12.4	16.0	17.3	7.90
343	12.7	16.3	18.5	6.34
344	13.1	16.0	18.5	6.06
345	13.5	16.3	18.9	5.78
346	13.8	16.0	18.6	5.69
347	14.2	16.3	17.9	6.04
348	14.5	16.0	18.4	5.56
349	14.9	16.3	18.2	5.57
350	15.3	16.0	15.3	5.04
351	15.6	16.3	15.3	5.33
352	16.0	16.0	15.6	5.28
353	16.4	16.3	15.5	4.76
354	16.7	16.0	15.1	4.83
355	17.1	16.3	15.7	4.46
356	17.4	16.0	15.2	4.54
357	17.8	16.3	15.8	4.34
358	18.2	16.0	15.3	4.39
359	18.5	16.3	15.2	4.67
360	18.9	16.0	14.1	5.41
361	19.3	16.3	14.0	5.85
362	19.6	16.0	14.2	5.26
363	20.0	16.3	13.5	6.66
364	20.3	16.0	13.5	5.91
365	20.7	16.3	13.4	6.51
366	21.1	16.0	12.4	8.21
367	21.4	16.3	12.8	7.58
368	21.8	16.0	11.8	10.14
369	22.1	16.3	12.3	9.10
370	22.5	16.0	11.8	9.64
371	22.9	16.3	11.7	11.36
372	23.2	16.0	11.2	12.22
373	12.4	16.6	17.8	7.84
374	12.7	16.9	18.2	7.18
375	13.1	16.6	18.1	6.72
376	13.5	16.9	19.4	5.74
377	13.8	16.6	19.2	5.61

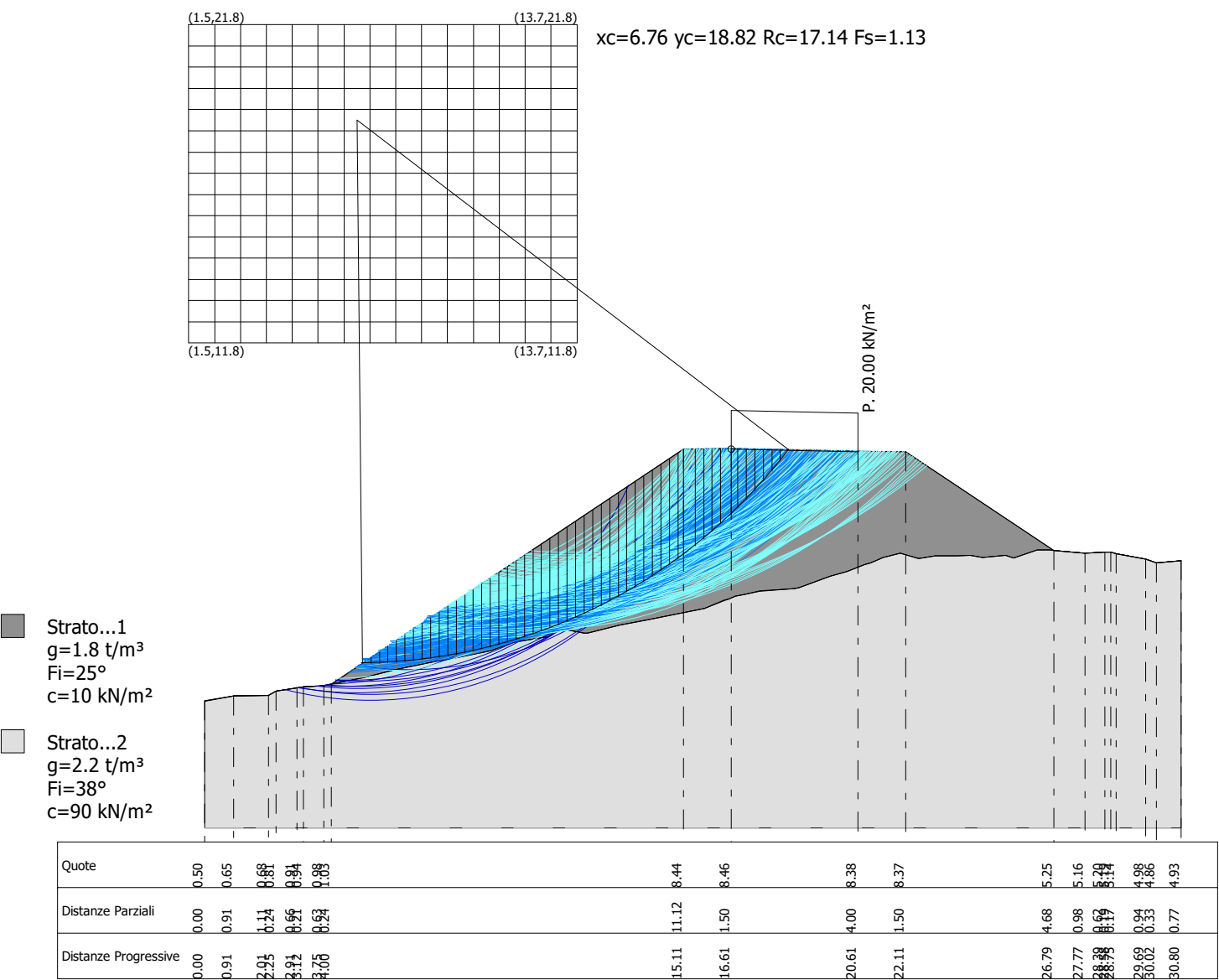
378	14.2	16.9	18.2	6.14
379	14.5	16.6	17.8	6.08
380	14.9	16.9	16.1	5.25
381	15.3	16.6	15.7	5.29
382	15.6	16.9	16.4	5.35
383	16.0	16.6	16.0	4.70
384	16.4	16.9	15.9	4.99
385	16.7	16.6	16.1	4.82
386	17.1	16.9	16.0	4.66
387	17.4	16.6	16.2	4.60
388	17.8	16.9	16.1	4.49
389	18.2	16.6	15.7	4.58
390	18.5	16.9	15.5	4.89
391	18.9	16.6	15.1	5.00
392	19.3	16.9	14.9	5.39
393	19.6	16.6	13.9	6.43
394	20.0	16.9	13.8	7.18
395	20.3	16.6	13.9	6.28
396	20.7	16.9	13.2	8.55
397	21.1	16.6	13.3	7.25
398	21.4	16.9	13.2	8.18
399	21.8	16.6	12.2	11.39
400	22.1	16.9	12.6	9.96
401	22.5	16.6	12.2	10.62
402	22.9	16.9	11.0	20.00
403	23.2	16.6	10.6	20.00
404	12.4	17.2	19.1	6.65
405	12.7	17.5	18.7	7.14
406	13.1	17.2	18.6	6.68
407	13.5	17.5	19.9	5.71
408	13.8	17.2	19.5	5.67
409	14.2	17.5	19.4	5.72
410	14.5	17.2	18.9	5.68
411	14.9	17.5	16.5	5.51
412	15.3	17.2	16.1	5.56
413	15.6	17.5	16.8	4.85
414	16.0	17.2	16.3	4.92
415	16.4	17.5	16.9	4.51
416	16.7	17.2	16.5	4.58
417	17.1	17.5	16.4	4.87
418	17.4	17.2	15.9	4.96
419	17.8	17.5	16.4	4.68
420	18.2	17.2	16.0	4.78
421	18.5	17.5	15.3	5.86
422	18.9	17.2	14.8	6.02
423	19.3	17.5	15.3	5.69
424	19.6	17.2	14.3	6.91
425	20.0	17.5	14.7	6.45
426	20.3	17.2	13.7	8.14
427	20.7	17.5	14.1	7.46
428	21.1	17.2	13.1	9.98
429	21.4	17.5	13.6	8.88
430	21.8	17.2	13.1	9.39
431	22.1	17.5	13.0	10.99
432	22.5	17.2	12.0	18.55
433	22.9	17.5	12.5	14.35
434	23.2	17.2	11.5	20.00

435	12.4	17.8	19.6	6.60
436	12.7	18.1	19.2	7.10
437	13.1	17.8	19.1	6.65
438	13.5	18.1	19.4	6.36
439	13.8	17.8	19.0	6.31
440	14.2	18.1	19.7	5.80
441	14.5	17.8	16.9	5.52
442	14.9	18.1	16.9	5.79
443	15.3	17.8	17.2	4.79
444	15.6	18.1	17.1	5.08
445	16.0	17.8	17.4	5.14
446	16.4	18.1	17.3	4.71
447	16.7	17.8	16.8	4.79
448	17.1	18.1	17.4	4.50
449	17.4	17.8	16.9	4.59
450	17.8	18.1	16.8	4.89
451	18.2	17.8	16.3	5.00
452	18.5	18.1	16.2	5.38
453	18.9	17.8	15.7	5.53
454	19.3	18.1	15.6	6.03
455	19.6	17.8	14.6	7.46
456	20.0	18.1	14.5	8.48
457	20.3	17.8	14.1	8.92
458	20.7	18.1	14.0	10.46
459	21.1	17.8	14.0	8.43
460	21.4	18.1	14.0	9.69
461	21.8	17.8	13.5	10.29
462	22.1	18.1	12.4	20.00
463	22.5	17.8	11.9	20.00
464	22.9	18.1	12.9	16.41
465	23.2	17.8	12.5	17.91
466	12.4	18.4	20.1	6.56
467	13.1	18.4	20.4	5.92
468	13.8	18.4	20.1	5.83
469	14.5	18.4	17.3	5.78
470	15.3	18.4	17.6	5.01
471	16.0	18.4	17.7	4.63
472	16.7	18.4	17.2	5.01
473	17.4	18.4	17.2	4.79
474	18.2	18.4	16.1	6.04
475	18.9	18.4	16.1	5.84
476	19.6	18.4	15.0	8.09
477	20.3	18.4	15.0	7.68
478	21.1	18.4	14.4	9.16
479	21.8	18.4	13.9	11.36
480	22.5	18.4	13.4	14.93
481	23.2	18.4	12.4	20.00

Indice

1.Dati generali	1
2.Vertici profilo	2
3.Coefficienti parziali azioni	2
4.Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno	2
5.Stratigrafia	2
6.Risultati analisi pendio [NTC 2018]	3
Indice	12

Verifica in condizioni statiche A2_46



Analisi di stabilità dei pendii con: BELL (1968)

Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.0
Coefficiente parziale resistenza	1.1
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	1.45 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	11.79 m
Ascissa vertice destro superiore xs	13.7 m
Ordinata vertice destro superiore ys	21.84 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	15.0
Numero di celle lungo y	15.0

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	1.96	0.5
2	2.86	0.65
3	3.97	0.68
4	4.21	0.81
5	4.87	0.91
6	5.08	0.94
7	5.71	0.98
8	5.95	1.03
9	17.07	8.44
10	18.57	8.46
11	22.57	8.38
12	24.07	8.37
13	28.75	5.25
14	29.73	5.16
15	30.35	5.2
16	30.54	5.19
17	30.71	5.14
18	31.65	4.98
19	31.98	4.86
20	32.75	4.93

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	1.96	0.5
2	2.86	0.65
3	3.97	0.68
4	4.21	0.81
5	4.87	0.91

6	5.08	0.94
7	5.71	0.98
8	5.95	1.03
9	6.54	1.15
10	7.04	1.25
11	7.96	1.48
12	9.37	1.78
13	9.63	1.81
14	10.96	2.08
15	11.7	2.36
16	12.83	2.54
17	13.22	2.79
18	13.33	2.77
19	13.93	2.64
20	14.04	2.65
21	15.04	2.9
22	15.95	3.06
23	17.72	3.43
24	18.36	3.68
25	18.47	3.7
26	18.7	3.81
27	18.97	3.87
28	19.47	3.97
29	20.57	4.04
30	20.72	4.08
31	21.68	4.43
32	22.22	4.59
33	22.79	4.81
34	22.97	4.86
35	23.36	5.02
36	23.9	5.16
37	24.47	5.0
38	25.0	5.08
39	25.69	5.07
40	26.11	5.1
41	26.49	5.02
42	27.22	5.09
43	27.48	5.01
44	28.02	5.2
45	28.23	5.26
46	28.28	5.26
47	28.6	5.26
48	28.75	5.25
49	29.73	5.16
50	30.35	5.2
51	30.54	5.19
52	30.71	5.14
53	31.65	4.98
54	31.98	4.86
55	32.75	4.93

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso saturo (t/m ³)	Litologia
1	10		25	1.8	1.8	
2	90		38	2.2	2.2	

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	18.57	8.45	22.57	8.37	20

Risultati analisi pendio [NTC 2018]

Fs minimo individuato	1.13
Ascissa centro superficie	6.76 m
Ordinata centro superficie	18.82 m
Raggio superficie	17.14 m

Numero di superfici esaminate....(331)

N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	5.5	11.8	10.8	3.68
2	6.8	12.1	11.4	3.94
3	7.2	11.8	11.3	3.87
4	7.6	12.1	10.4	1.26
5	8.0	11.8	10.3	2.94
6	8.4	12.1	10.6	3.08
7	8.8	11.8	9.3	1.31
8	9.2	12.1	9.7	1.26
9	9.6	11.8	9.6	1.25
10	10.0	12.1	8.7	1.39
11	10.4	11.8	8.6	1.33
12	10.8	12.1	8.9	1.29
13	11.3	11.8	9.0	1.26
14	11.7	12.1	9.1	1.27
15	12.1	11.8	7.7	1.40
16	12.5	12.1	7.9	1.39
17	12.9	11.8	7.7	1.39
18	13.3	12.1	8.0	1.40
19	13.7	11.8	7.8	1.44
20	6.4	12.5	11.5	3.63
21	6.8	12.8	11.9	3.59
22	7.2	12.5	11.8	3.68
23	7.6	12.8	10.9	1.25

24	8.0	12.5	10.8	1.20
25	8.4	12.8	9.9	1.44
26	8.8	12.5	9.8	1.31
27	9.2	12.8	10.1	1.28
28	9.6	12.5	10.1	1.22
29	10.0	12.8	10.3	1.21
30	10.4	12.5	8.9	1.38
31	10.8	12.8	9.2	1.34
32	11.3	12.5	9.1	1.29
33	11.7	12.8	9.6	1.27
34	12.1	12.5	9.5	1.28
35	12.5	12.8	10.0	1.32
36	12.9	12.5	8.3	1.38
37	13.3	12.8	8.7	1.40
38	13.7	12.5	8.4	1.44
39	5.9	13.5	12.3	2.53
40	6.8	13.5	12.5	3.51
41	7.2	13.1	11.1	1.35
42	7.6	13.5	11.4	1.26
43	8.0	13.1	11.3	1.20
44	8.4	13.5	11.6	1.18
45	8.8	13.1	10.1	1.37
46	9.2	13.5	10.5	1.31
47	9.6	13.1	10.4	1.25
48	10.0	13.5	10.9	1.20
49	10.4	13.1	10.8	1.27
50	10.8	13.5	9.8	1.32
51	11.3	13.1	9.7	1.28
52	11.7	13.5	10.2	1.27
53	12.1	13.1	10.1	1.29
54	12.5	13.5	10.6	1.32
55	12.9	13.1	8.9	1.38
56	13.3	13.5	9.3	1.41
57	13.7	13.1	9.1	1.45
58	6.4	13.8	12.6	3.08
59	6.8	14.1	13.0	3.13
60	7.2	13.8	11.5	1.40
61	7.6	14.1	11.9	1.27
62	8.0	13.8	11.7	1.22
63	8.4	14.1	12.2	1.17
64	8.8	13.8	10.6	1.39
65	9.2	14.1	11.1	1.31
66	9.6	13.8	11.0	1.24
67	10.0	14.1	11.5	1.20
68	10.4	13.8	11.4	1.20
69	10.8	14.1	10.4	1.32
70	11.3	13.8	10.3	1.28
71	11.7	14.1	10.7	1.28
72	12.1	13.8	10.7	1.30
73	12.5	14.1	11.0	1.33
74	12.9	13.8	11.0	1.37
75	13.3	14.1	11.1	1.42
76	13.7	13.8	9.3	1.48
77	5.9	14.8	13.4	1.23
78	6.8	14.8	12.2	1.55
79	7.2	14.5	12.0	1.37
80	7.6	14.8	12.5	1.26

81	8.0	14.5	12.3	1.21
82	8.4	14.8	12.8	1.16
83	8.8	14.5	11.2	1.39
84	9.2	14.8	11.7	1.28
85	9.6	14.5	11.6	1.23
86	10.0	14.8	12.0	1.20
87	10.4	14.5	11.9	1.20
88	10.8	14.8	10.9	1.33
89	11.3	14.5	10.8	1.29
90	11.7	14.8	11.0	1.31
91	12.1	14.5	11.0	1.31
92	12.5	14.8	11.1	1.36
93	12.9	14.5	11.1	1.38
94	13.3	14.8	11.2	1.43
95	13.7	14.5	11.1	1.50
96	5.5	15.1	13.6	1.31
97	6.8	15.5	12.9	1.48
98	7.2	15.1	12.7	1.34
99	7.6	15.5	13.1	1.26
100	8.0	15.1	13.0	1.19
101	8.4	15.5	13.4	1.15
102	8.8	15.1	11.8	1.39
103	9.2	15.5	12.3	1.27
104	9.6	15.1	12.2	1.22
105	10.0	15.5	12.5	1.22
106	10.4	15.1	12.4	1.21
107	10.8	15.5	12.6	1.24
108	11.3	15.1	12.6	1.33
109	11.7	15.5	12.8	1.29
110	12.1	15.1	11.1	1.35
111	12.5	15.5	11.2	1.40
112	12.9	15.1	11.2	1.41
113	13.3	15.5	11.3	1.47
114	13.7	15.1	11.2	1.50
115	5.1	16.1	14.5	1.37
116	5.5	15.8	14.3	1.27
117	5.9	16.1	14.7	1.19
118	6.4	15.8	13.0	1.75
119	6.8	16.1	13.5	1.44
120	7.2	15.8	13.3	1.32
121	7.6	16.1	13.8	1.23
122	8.0	15.8	13.6	1.18
123	8.4	16.1	14.0	1.16
124	8.8	15.8	12.4	1.37
125	9.2	16.1	12.6	1.34
126	9.6	15.8	12.5	1.26
127	10.0	16.1	12.7	1.26
128	10.4	15.8	12.7	1.24
129	10.8	16.1	12.9	1.27
130	11.3	15.8	12.8	1.27
131	11.7	16.1	13.0	1.31
132	12.1	15.8	13.0	1.33
133	12.5	16.1	13.2	1.41
134	12.9	15.8	11.3	1.46
135	13.3	16.1	11.8	1.49
136	13.7	15.8	11.8	1.53
137	5.1	16.8	15.2	1.32

138	5.9	16.8	15.4	1.18
139	6.4	16.5	13.7	1.64
140	6.8	16.8	14.1	1.41
141	7.2	16.5	13.9	1.32
142	7.6	16.8	14.2	1.25
143	8.0	16.5	14.1	1.19
144	8.4	16.8	14.4	1.18
145	8.8	16.5	14.3	1.16
146	9.2	16.8	14.5	1.17
147	9.6	16.5	12.8	1.33
148	10.0	16.8	13.0	1.33
149	10.4	16.5	12.9	1.28
150	10.8	16.8	13.1	1.31
151	11.3	16.5	13.1	1.30
152	11.7	16.8	13.3	1.33
153	12.1	16.5	13.3	1.34
154	12.5	16.8	13.8	1.44
155	12.9	16.5	11.8	1.49
156	13.3	16.8	12.3	1.52
157	13.7	16.5	12.3	1.57
158	5.5	17.2	15.6	1.23
159	5.9	17.5	16.0	1.17
160	6.4	17.2	14.3	1.60
161	6.8	17.5	14.5	1.49
162	7.2	17.2	14.4	1.37
163	7.6	17.5	14.6	1.30
164	8.0	17.2	14.5	1.22
165	8.4	17.5	14.8	1.21
166	8.8	17.2	14.6	1.18
167	9.2	17.5	14.9	1.19
168	9.6	17.2	14.8	1.19
169	10.0	17.5	15.1	1.30
170	10.4	17.2	13.2	1.34
171	10.8	17.5	13.5	1.34
172	11.3	17.2	13.4	1.33
173	11.7	17.5	13.9	1.35
174	12.1	17.2	13.8	1.38
175	12.5	17.5	14.3	1.47
176	12.9	17.2	12.4	1.52
177	13.3	17.5	12.9	1.55
178	13.7	17.2	12.8	1.61
179	5.1	18.2	16.4	1.29
180	5.5	17.8	16.2	1.23
181	5.9	18.2	16.5	1.17
182	6.4	17.8	16.3	1.13
183	6.8	18.2	14.9	1.60
184	7.2	17.8	14.8	1.45
185	7.6	18.2	15.0	1.36
186	8.0	17.8	14.9	1.26
187	8.4	18.2	15.1	1.24
188	8.8	17.8	15.0	1.21
189	9.2	18.2	15.3	1.22
190	9.6	17.8	15.2	1.21
191	10.0	18.2	15.6	1.23
192	10.4	17.8	13.6	1.38
193	10.8	18.2	14.1	1.36
194	11.3	17.8	14.0	1.35

195	11.7	18.2	14.5	1.37
196	12.1	17.8	14.4	1.41
197	12.5	18.2	14.9	1.50
198	12.9	17.8	13.0	1.55
199	13.3	18.2	13.5	1.59
200	13.7	17.8	13.4	1.66
201	3.9	18.5	16.6	1.83
202	4.3	18.8	16.9	1.54
203	4.7	18.5	16.6	1.39
204	5.1	18.8	16.9	1.31
205	5.9	18.8	15.3	2.91
206	6.4	18.5	16.8	1.14
207	6.8	18.8	17.1	1.13
208	7.2	18.5	15.2	1.52
209	7.6	18.8	15.4	1.43
210	8.0	18.5	15.3	1.31
211	8.4	18.8	15.5	1.28
212	8.8	18.5	15.4	1.24
213	9.2	18.8	15.9	1.23
214	9.6	18.5	15.7	1.23
215	10.0	18.8	16.2	1.25
216	10.4	18.5	14.2	1.40
217	10.8	18.8	14.7	1.39
218	11.3	18.5	14.6	1.37
219	11.7	18.8	15.1	1.40
220	12.1	18.5	15.0	1.44
221	12.5	18.8	15.5	1.53
222	12.9	18.5	15.4	1.59
223	13.3	18.8	14.0	1.62
224	13.7	18.5	14.0	1.70
225	3.9	19.2	17.1	1.81
226	4.3	19.5	17.4	1.55
227	4.7	19.2	17.2	1.40
228	5.1	19.5	17.5	1.33
229	5.5	19.2	17.2	1.24
230	5.9	19.5	17.6	1.19
231	6.4	19.2	17.3	1.15
232	6.8	19.5	15.7	1.94
233	7.2	19.2	15.6	1.64
234	7.6	19.5	15.9	1.50
235	8.0	19.2	15.7	1.36
236	8.4	19.5	16.2	1.29
237	8.8	19.2	16.0	1.25
238	9.2	19.5	16.5	1.25
239	9.6	19.2	16.3	1.24
240	10.0	19.5	16.8	1.26
241	10.4	19.2	16.7	1.38
242	10.8	19.5	15.3	1.41
243	11.3	19.2	15.2	1.40
244	11.7	19.5	15.6	1.42
245	12.1	19.2	15.6	1.47
246	12.5	19.5	16.0	1.56
247	12.9	19.2	16.0	1.62
248	13.3	19.5	14.6	1.67
249	13.7	19.2	14.5	1.75
250	4.3	20.2	17.9	1.57
251	4.7	19.8	17.7	1.42

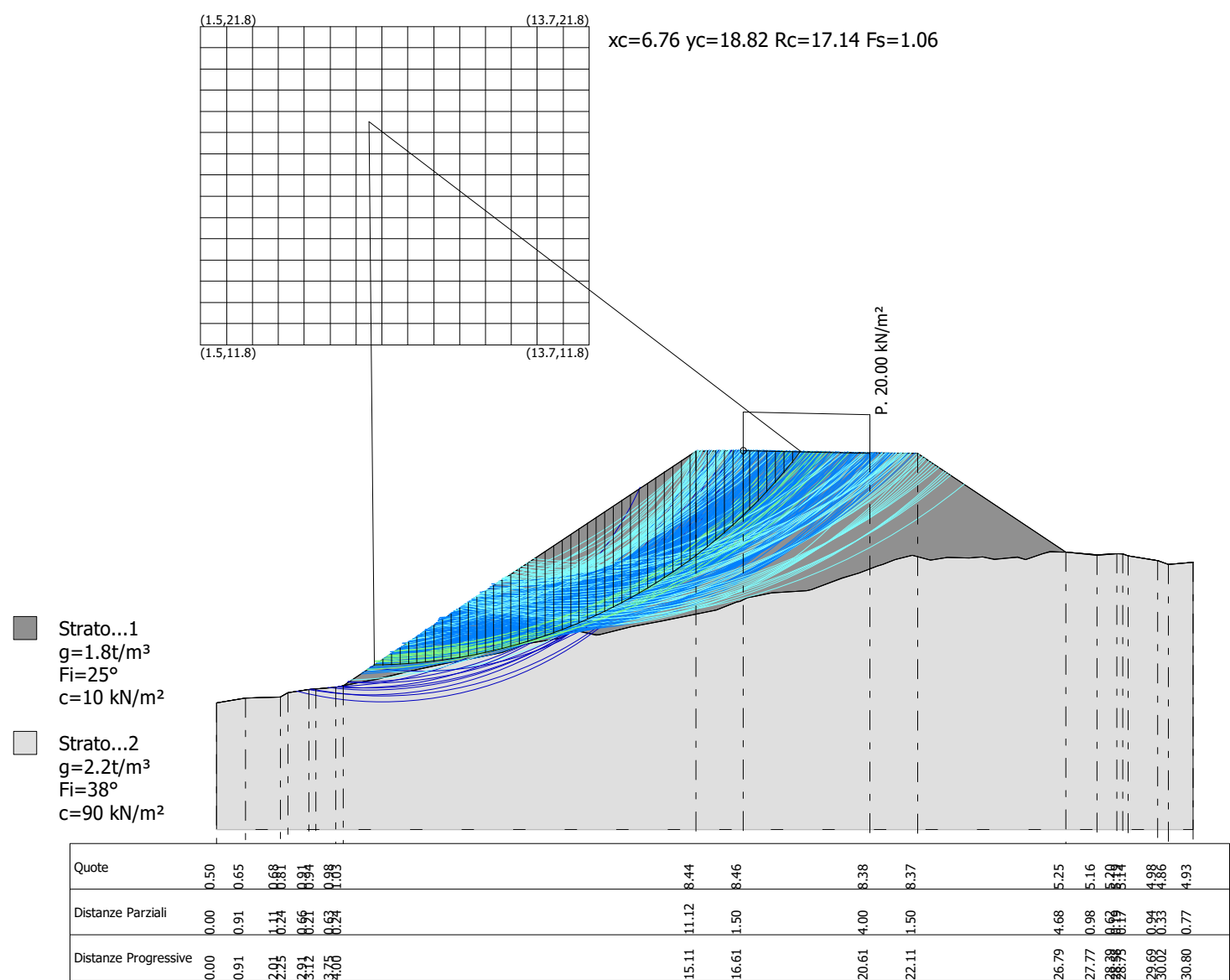
252	5.1	20.2	18.0	1.34
253	5.5	19.8	17.8	1.24
254	5.9	20.2	18.1	1.20
255	6.4	19.8	17.9	1.16
256	6.8	20.2	18.2	1.15
257	7.2	19.8	18.0	1.14
258	7.6	20.2	16.5	1.48
259	8.0	19.8	16.3	1.36
260	8.4	20.2	16.8	1.30
261	8.8	19.8	16.6	1.26
262	9.2	20.2	17.1	1.26
263	9.6	19.8	16.9	1.26
264	10.0	20.2	17.4	1.29
265	10.4	19.8	17.3	1.33
266	10.8	20.2	15.8	1.43
267	11.3	19.8	15.7	1.42
268	11.7	20.2	16.2	1.46
269	12.1	19.8	16.1	1.51
270	12.5	20.2	16.6	1.59
271	12.9	19.8	16.5	1.65
272	13.3	20.2	15.2	1.72
273	13.7	19.8	15.1	1.80
274	3.5	20.8	18.5	2.33
275	4.3	20.8	18.5	1.59
276	5.1	20.8	18.5	1.34
277	6.4	20.5	18.5	1.17
278	6.8	20.8	18.9	1.16
279	7.2	20.5	18.7	1.15
280	7.6	20.8	17.1	1.46
281	8.0	20.5	16.9	1.36
282	8.4	20.8	17.4	1.31
283	8.8	20.5	17.2	1.28
284	9.2	20.8	17.7	1.28
285	9.6	20.5	17.6	1.28
286	10.0	20.8	18.0	1.32
287	10.4	20.5	17.9	1.35
288	10.8	20.8	16.4	1.46
289	11.3	20.5	16.3	1.44
290	11.7	20.8	16.8	1.49
291	12.1	20.5	16.7	1.54
292	12.5	20.8	17.2	1.63
293	12.9	20.5	17.1	1.68
294	13.3	20.8	15.7	1.77
295	13.7	20.5	15.7	1.84
296	3.5	21.5	19.0	2.33
297	4.3	21.5	19.0	1.62
298	5.1	21.5	19.2	1.32
299	5.5	21.2	18.9	1.25
300	5.9	21.5	19.3	1.20
301	6.4	21.2	19.1	1.17
302	6.8	21.5	19.5	1.16
303	7.2	21.2	17.3	1.65
304	7.6	21.5	17.8	1.45
305	8.0	21.2	17.6	1.36
306	8.4	21.5	18.0	1.32
307	8.8	21.2	17.9	1.29
308	9.2	21.5	18.3	1.29

309	9.6	21.2	18.2	1.29
310	10.0	21.5	18.6	1.35
311	10.4	21.2	18.5	1.38
312	10.8	21.5	17.0	1.49
313	11.3	21.2	16.9	1.47
314	11.7	21.5	17.4	1.53
315	12.1	21.2	17.3	1.58
316	12.5	21.5	17.8	1.66
317	12.9	21.2	17.7	1.72
318	13.3	21.5	16.3	1.82
319	13.7	21.2	16.2	1.89
320	4.7	21.8	19.4	1.44
321	5.5	21.8	19.6	1.24
322	6.4	21.8	19.7	1.18
323	7.2	21.8	20.0	1.17
324	8.0	21.8	18.2	1.36
325	8.8	21.8	18.5	1.31
326	9.6	21.8	18.8	1.31
327	10.4	21.8	19.1	1.41
328	11.3	21.8	17.5	1.50
329	12.1	21.8	17.9	1.61
330	12.9	21.8	18.3	1.75
331	13.7	21.8	16.8	1.95

Indice

1.Dati generali	1
2.Vertici profilo	1
3.Vertici strato1	1
4.Coefficienti parziali azioni	2
5.Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno	3
6.Stratigrafia	3
7.Risultati analisi pendio [NTC 2018]	3
Indice	10

Verifica in condizioni sismiche A2_46



Analisi di stabilità dei pendii con: BELL (1968)

Lat./Long.	43.958244/11.593448
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.0
Coefficiente parziale resistenza	1.2
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	1.45 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	11.79 m
Ascissa vertice destro superiore xs	13.7 m
Ordinata vertice destro superiore ys	21.84 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	15.0
Numero di celle lungo y	15.0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

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

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.67	2.42	0.26
S.L.D.	50.0	0.84	2.41	0.27
S.L.V.	475.0	2.04	2.38	0.29
S.L.C.	975.0	2.56	2.42	0.3

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera:	Classe II
--------	-----------

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.9648	1.0	0.0984	0.0492
S.L.D.	1.2096	0.47	0.058	0.029
S.L.V.	2.9376	0.38	0.1138	0.0569
S.L.C.	3.5245	1.0	0.3594	0.1797

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.1138
---	--------

Coefficiente azione sismica verticale

0.0569

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	1.96	0.5
2	2.86	0.65
3	3.97	0.68
4	4.21	0.81
5	4.87	0.91
6	5.08	0.94
7	5.71	0.98
8	5.95	1.03
9	17.07	8.44
10	18.57	8.46
11	22.57	8.38
12	24.07	8.37
13	28.75	5.25
14	29.73	5.16
15	30.35	5.2
16	30.54	5.19
17	30.71	5.14
18	31.65	4.98
19	31.98	4.86
20	32.75	4.93

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	1.96	0.5
2	2.86	0.65
3	3.97	0.68
4	4.21	0.81
5	4.87	0.91
6	5.08	0.94
7	5.71	0.98
8	5.95	1.03
9	6.54	1.15
10	7.04	1.25
11	7.96	1.48
12	9.37	1.78
13	9.63	1.81
14	10.96	2.08
15	11.7	2.36
16	12.83	2.54
17	13.22	2.79
18	13.33	2.77
19	13.93	2.64
20	14.04	2.65
21	15.04	2.9
22	15.95	3.06
23	17.72	3.43
24	18.36	3.68
25	18.47	3.7
26	18.7	3.81
27	18.97	3.87
28	19.47	3.97

29	20.57	4.04
30	20.72	4.08
31	21.68	4.43
32	22.22	4.59
33	22.79	4.81
34	22.97	4.86
35	23.36	5.02
36	23.9	5.16
37	24.47	5.0
38	25.0	5.08
39	25.69	5.07
40	26.11	5.1
41	26.49	5.02
42	27.22	5.09
43	27.48	5.01
44	28.02	5.2
45	28.23	5.26
46	28.28	5.26
47	28.6	5.26
48	28.75	5.25
49	29.73	5.16
50	30.35	5.2
51	30.54	5.19
52	30.71	5.14
53	31.65	4.98
54	31.98	4.86
55	32.75	4.93


Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.0
Coesione efficace	1.0
Coesione non drenata	1.0
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso saturo (t/m ³)	Litologia
1	10		25	1.8	1.8	
2	90		38	2.2	2.2	

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	18.57	8.45	22.57	8.37	20

Risultati analisi pendio [NTC 2018]

Fs minimo individuato	1.06
Ascissa centro superficie	6.76 m
Ordinata centro superficie	18.82 m
Raggio superficie	17.14 m

Numero di superfici esaminate....(331)

N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	5.5	11.8	10.8	3.71
2	6.8	12.1	11.4	3.94
3	7.2	11.8	11.3	3.85
4	7.6	12.1	10.4	1.22
5	8.0	11.8	10.3	2.93
6	8.4	12.1	10.6	3.06
7	8.8	11.8	9.3	1.27
8	9.2	12.1	9.7	1.21
9	9.6	11.8	9.6	1.20
10	10.0	12.1	8.7	1.35
11	10.4	11.8	8.6	1.28
12	10.8	12.1	8.9	1.24
13	11.3	11.8	9.0	1.20
14	11.7	12.1	9.1	1.20
15	12.1	11.8	7.7	1.34
16	12.5	12.1	7.9	1.32
17	12.9	11.8	7.7	1.32
18	13.3	12.1	8.0	1.32
19	13.7	11.8	7.8	1.34
20	6.4	12.5	11.5	3.65
21	6.8	12.8	11.9	3.59
22	7.2	12.5	11.8	3.67
23	7.6	12.8	10.9	1.21
24	8.0	12.5	10.8	1.16
25	8.4	12.8	9.9	1.40
26	8.8	12.5	9.8	1.28
27	9.2	12.8	10.1	1.23
28	9.6	12.5	10.1	1.17
29	10.0	12.8	10.3	1.15
30	10.4	12.5	8.9	1.33
31	10.8	12.8	9.2	1.28
32	11.3	12.5	9.1	1.23
33	11.7	12.8	9.6	1.20
34	12.1	12.5	9.5	1.21
35	12.5	12.8	10.0	1.23
36	12.9	12.5	8.3	1.30
37	13.3	12.8	8.7	1.31
38	13.7	12.5	8.4	1.33
39	5.9	13.5	12.3	2.54
40	6.8	13.5	12.5	3.50
41	7.2	13.1	11.1	1.31
42	7.6	13.5	11.4	1.23
43	8.0	13.1	11.3	1.16
44	8.4	13.5	11.6	1.13
45	8.8	13.1	10.1	1.34
46	9.2	13.5	10.5	1.26

47	9.6	13.1	10.4	1.20
48	10.0	13.5	10.9	1.15
49	10.4	13.1	10.8	1.21
50	10.8	13.5	9.8	1.26
51	11.3	13.1	9.7	1.21
52	11.7	13.5	10.2	1.20
53	12.1	13.1	10.1	1.20
54	12.5	13.5	10.6	1.22
55	12.9	13.1	8.9	1.29
56	13.3	13.5	9.3	1.31
57	13.7	13.1	9.1	1.33
58	6.4	13.8	12.6	3.08
59	6.8	14.1	13.0	3.11
60	7.2	13.8	11.5	1.36
61	7.6	14.1	11.9	1.23
62	8.0	13.8	11.7	1.18
63	8.4	14.1	12.2	1.12
64	8.8	13.8	10.6	1.35
65	9.2	14.1	11.1	1.25
66	9.6	13.8	11.0	1.18
67	10.0	14.1	11.5	1.14
68	10.4	13.8	11.4	1.13
69	10.8	14.1	10.4	1.25
70	11.3	13.8	10.3	1.21
71	11.7	14.1	10.7	1.20
72	12.1	13.8	10.7	1.20
73	12.5	14.1	11.0	1.23
74	12.9	13.8	11.0	1.25
75	13.3	14.1	11.1	1.29
76	13.7	13.8	10.9	1.35
77	5.9	14.8	13.4	1.19
78	6.8	14.8	12.2	1.52
79	7.2	14.5	12.0	1.34
80	7.6	14.8	12.5	1.22
81	8.0	14.5	12.3	1.16
82	8.4	14.8	12.8	1.10
83	8.8	14.5	11.2	1.34
84	9.2	14.8	11.7	1.23
85	9.6	14.5	11.6	1.17
86	10.0	14.8	12.0	1.14
87	10.4	14.5	11.9	1.13
88	10.8	14.8	10.9	1.25
89	11.3	14.5	10.8	1.21
90	11.7	14.8	11.0	1.23
91	12.1	14.5	11.0	1.22
92	12.5	14.8	11.1	1.25
93	12.9	14.5	11.1	1.26
94	13.3	14.8	11.2	1.30
95	13.7	14.5	11.1	1.34
96	5.5	15.1	13.6	1.27
97	6.8	15.5	12.9	1.45
98	7.2	15.1	12.7	1.30
99	7.6	15.5	13.1	1.21
100	8.0	15.1	13.0	1.14
101	8.4	15.5	13.4	1.09
102	8.8	15.1	11.8	1.33
103	9.2	15.5	12.3	1.21

104	9.6	15.1	12.2	1.16
105	10.0	15.5	12.5	1.15
106	10.4	15.1	12.4	1.13
107	10.8	15.5	12.6	1.15
108	11.3	15.1	12.6	1.23
109	11.7	15.5	12.8	1.18
110	12.1	15.1	11.1	1.25
111	12.5	15.5	11.2	1.28
112	12.9	15.1	11.2	1.28
113	13.3	15.5	11.3	1.32
114	13.7	15.1	11.2	1.34
115	5.1	16.1	14.5	1.33
116	5.5	15.8	14.3	1.23
117	5.9	16.1	14.7	1.15
118	6.4	15.8	13.0	1.73
119	6.8	16.1	13.5	1.40
120	7.2	15.8	13.3	1.28
121	7.6	16.1	13.8	1.18
122	8.0	15.8	13.6	1.12
123	8.4	16.1	14.0	1.09
124	8.8	15.8	12.4	1.32
125	9.2	16.1	12.6	1.28
126	9.6	15.8	12.5	1.19
127	10.0	16.1	12.7	1.19
128	10.4	15.8	12.7	1.16
129	10.8	16.1	12.9	1.17
130	11.3	15.8	12.8	1.17
131	11.7	16.1	13.0	1.20
132	12.1	15.8	13.0	1.21
133	12.5	16.1	13.2	1.26
134	12.9	15.8	11.3	1.32
135	13.3	16.1	11.8	1.34
136	13.7	15.8	11.8	1.36
137	5.1	16.8	15.2	1.28
138	5.9	16.8	15.4	1.13
139	6.4	16.5	13.7	1.61
140	6.8	16.8	14.1	1.37
141	7.2	16.5	13.9	1.27
142	7.6	16.8	14.2	1.20
143	8.0	16.5	14.1	1.13
144	8.4	16.8	14.4	1.11
145	8.8	16.5	14.3	1.09
146	9.2	16.8	14.5	1.10
147	9.6	16.5	12.8	1.26
148	10.0	16.8	13.0	1.25
149	10.4	16.5	12.9	1.20
150	10.8	16.8	13.1	1.21
151	11.3	16.5	13.1	1.19
152	11.7	16.8	13.3	1.21
153	12.1	16.5	13.3	1.22
154	12.5	16.8	13.8	1.28
155	12.9	16.5	11.8	1.34
156	13.3	16.8	12.3	1.36
157	13.7	16.5	12.3	1.38
158	5.5	17.2	15.6	1.18
159	5.9	17.5	16.0	1.11
160	6.4	17.2	14.3	1.57

161	6.8	17.5	14.5	1.45
162	7.2	17.2	14.4	1.32
163	7.6	17.5	14.6	1.24
164	8.0	17.2	14.5	1.16
165	8.4	17.5	14.8	1.14
166	8.8	17.2	14.6	1.11
167	9.2	17.5	14.9	1.11
168	9.6	17.2	14.8	1.11
169	10.0	17.5	15.1	1.19
170	10.4	17.2	13.2	1.25
171	10.8	17.5	13.5	1.24
172	11.3	17.2	13.4	1.22
173	11.7	17.5	13.9	1.23
174	12.1	17.2	13.8	1.24
175	12.5	17.5	14.3	1.30
176	12.9	17.2	14.3	1.34
177	13.3	17.5	12.9	1.37
178	13.7	17.2	12.8	1.41
179	5.1	18.2	16.4	1.25
180	5.5	17.8	16.2	1.18
181	5.9	18.2	16.5	1.12
182	6.4	17.8	16.3	1.08
183	6.8	18.2	14.9	1.56
184	7.2	17.8	14.8	1.39
185	7.6	18.2	15.0	1.30
186	8.0	17.8	14.9	1.20
187	8.4	18.2	15.1	1.17
188	8.8	17.8	15.0	1.13
189	9.2	18.2	15.3	1.13
190	9.6	17.8	15.2	1.12
191	10.0	18.2	15.6	1.13
192	10.4	17.8	13.6	1.29
193	10.8	18.2	14.1	1.25
194	11.3	17.8	14.0	1.23
195	11.7	18.2	14.5	1.24
196	12.1	17.8	14.4	1.26
197	12.5	18.2	14.9	1.31
198	12.9	17.8	14.8	1.35
199	13.3	18.2	13.5	1.39
200	13.7	17.8	13.4	1.43
201	3.9	18.5	16.6	1.81
202	4.3	18.8	16.9	1.51
203	4.7	18.5	16.6	1.35
204	5.1	18.8	16.9	1.26
205	5.9	18.8	15.3	2.92
206	6.4	18.5	16.8	1.08
207	6.8	18.8	17.1	1.06
208	7.2	18.5	15.2	1.47
209	7.6	18.8	15.4	1.37
210	8.0	18.5	15.3	1.24
211	8.4	18.8	15.5	1.21
212	8.8	18.5	15.4	1.16
213	9.2	18.8	15.9	1.14
214	9.6	18.5	15.7	1.13
215	10.0	18.8	16.2	1.14
216	10.4	18.5	14.2	1.30
217	10.8	18.8	14.7	1.27

218	11.3	18.5	14.6	1.25
219	11.7	18.8	15.1	1.25
220	12.1	18.5	15.0	1.28
221	12.5	18.8	15.5	1.33
222	12.9	18.5	15.4	1.37
223	13.3	18.8	14.0	1.41
224	13.7	18.5	14.0	1.46
225	3.9	19.2	17.1	1.80
226	4.3	19.5	17.4	1.52
227	4.7	19.2	17.2	1.36
228	5.1	19.5	17.5	1.28
229	5.5	19.2	17.2	1.18
230	5.9	19.5	17.6	1.13
231	6.4	19.2	17.3	1.09
232	6.8	19.5	15.7	1.90
233	7.2	19.2	15.6	1.58
234	7.6	19.5	15.9	1.44
235	8.0	19.2	15.7	1.29
236	8.4	19.5	16.2	1.21
237	8.8	19.2	16.0	1.17
238	9.2	19.5	16.5	1.15
239	9.6	19.2	16.3	1.14
240	10.0	19.5	16.8	1.15
241	10.4	19.2	16.7	1.25
242	10.8	19.5	15.3	1.28
243	11.3	19.2	15.2	1.26
244	11.7	19.5	15.6	1.27
245	12.1	19.2	15.6	1.30
246	12.5	19.5	16.0	1.35
247	12.9	19.2	16.0	1.38
248	13.3	19.5	16.5	1.44
249	13.7	19.2	14.5	1.49
250	4.3	20.2	17.9	1.54
251	4.7	19.8	17.7	1.38
252	5.1	20.2	18.0	1.28
253	5.5	19.8	17.8	1.19
254	5.9	20.2	18.1	1.14
255	6.4	19.8	17.9	1.10
256	6.8	20.2	18.2	1.08
257	7.2	19.8	18.0	1.06
258	7.6	20.2	16.5	1.41
259	8.0	19.8	16.3	1.28
260	8.4	20.2	16.8	1.21
261	8.8	19.8	16.6	1.17
262	9.2	20.2	17.1	1.16
263	9.6	19.8	16.9	1.15
264	10.0	20.2	17.4	1.17
265	10.4	19.8	17.3	1.19
266	10.8	20.2	15.8	1.30
267	11.3	19.8	15.7	1.28
268	11.7	20.2	16.2	1.29
269	12.1	19.8	16.1	1.32
270	12.5	20.2	16.6	1.37
271	12.9	19.8	16.5	1.40
272	13.3	20.2	17.0	1.46
273	13.7	19.8	15.1	1.52
274	3.5	20.8	18.5	2.33

275	4.3	20.8	18.5	1.55
276	5.1	20.8	18.5	1.29
277	6.4	20.5	18.5	1.10
278	6.8	20.8	18.9	1.08
279	7.2	20.5	18.7	1.07
280	7.6	20.8	17.1	1.39
281	8.0	20.5	16.9	1.28
282	8.4	20.8	17.4	1.22
283	8.8	20.5	17.2	1.18
284	9.2	20.8	17.7	1.17
285	9.6	20.5	17.6	1.16
286	10.0	20.8	18.0	1.18
287	10.4	20.5	17.9	1.20
288	10.8	20.8	16.4	1.32
289	11.3	20.5	16.3	1.29
290	11.7	20.8	16.8	1.32
291	12.1	20.5	16.7	1.34
292	12.5	20.8	17.2	1.39
293	12.9	20.5	17.1	1.42
294	13.3	20.8	17.6	1.48
295	13.7	20.5	15.7	1.55
296	3.5	21.5	19.0	2.33
297	4.3	21.5	19.0	1.57
298	5.1	21.5	19.2	1.26
299	5.5	21.2	18.9	1.19
300	5.9	21.5	19.3	1.13
301	6.4	21.2	19.1	1.10
302	6.8	21.5	19.5	1.08
303	7.2	21.2	17.3	1.58
304	7.6	21.5	17.8	1.37
305	8.0	21.2	17.6	1.27
306	8.4	21.5	18.0	1.22
307	8.8	21.2	17.9	1.19
308	9.2	21.5	18.3	1.18
309	9.6	21.2	18.2	1.17
310	10.0	21.5	18.6	1.20
311	10.4	21.2	18.5	1.22
312	10.8	21.5	17.0	1.33
313	11.3	21.2	16.9	1.31
314	11.7	21.5	17.4	1.34
315	12.1	21.2	17.3	1.37
316	12.5	21.5	17.8	1.41
317	12.9	21.2	17.7	1.44
318	13.3	21.5	18.2	1.50
319	13.7	21.2	16.2	1.58
320	4.7	21.8	19.4	1.38
321	5.5	21.8	19.6	1.17
322	6.4	21.8	19.7	1.10
323	7.2	21.8	20.0	1.08
324	8.0	21.8	18.2	1.27
325	8.8	21.8	18.5	1.20
326	9.6	21.8	18.8	1.18
327	10.4	21.8	19.1	1.24
328	11.3	21.8	17.5	1.33
329	12.1	21.8	17.9	1.39
330	12.9	21.8	18.3	1.46
331	13.7	21.8	18.7	1.56

Indice

1.Dati generali	1
2.Vertici profilo	2
3.Vertici strato1	2
4.Coefficienti parziali azioni	3
5.Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno	3
6.Stratigrafia	3
7.Risultati analisi pendio [NTC 2018]	3
Indice	11